ALLGEMEINER

GEOLOGISCHER ATLAS.

EINE SAMMLUNG

VON FUNFZEHN KARTEN,

WELCHE DIE, AUF DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER ERDE BEZÜGLICHEN ERSCHEINUNGEN NACH IHRER GEOGRAPHISCHEN VERBREITUNG UND VERTHEILUNG ABBILDEN UND VERSINNLICHEN.

VON

Dr. HEINRICH BERGHAUS.





VERLAG VON JUSTUS PERTHES IN GOTHA.
1850.

VORBEMERKUNGEN

ZUR

DRITTEN ABTHEILUNG.

No. 1. Erdkarte zur Uebersicht der Vertheilung des Starren und Flüssigen, so wie der Verschiedenheit der Oberflächen-Gestaltung. Nebst Andeutungen zu einer arithmetisch-geographischen Entwicklung der wagerechten und senkrechten Ausdehnungen.

Das starre Element der Erdoberfläche und ihr tropfbar-flüssiges Element sind die beiden Haupt-Erscheinungen und die vornehmsten Factoren bei Betrachtung der geologischen Gestaltung der Erdrinde. Was diese Karte bezweckt, das sagt ihre ziemlich lange Ueberschrift, noch besser aber die Ansicht des Blattes selbst: — Darstellung der geologischen Verhältnisse nach jenen Haupt-Erscheinungen; — Vertheilung des festen Landes und der Inseln und des Oceans, wo uns, stellen wir uns auf den Durchschnittspunkt des Aequators und des Meridians von 100° östlicher Länge von Paris (120° von Ferro), eine nordwestliche *Hemisphäre der grössten Masse Landes*, und eine südöstliche *Hemisphäre der grössten Masse Wassers* entgegentritt; — demnächst Typus der Oberflächengestalt nach Gebirgs- und Hochländern, nach Flach- oder Tiefländern, nach Bodenbeschaffenheit: Savannen (Prairien in Nord-Amerika, Llanos und Pampas in Süd-Amerika), Wald-Ebenen (Selvas im Gebiet des Amazonen-Stroms), Wüsten und Steppen (in Afrika und Centralasien u. s. w.), Moose oder Tundren (in Sibirien).

Neben der altüblichen Eintheilung der Landfläche in fünf Erdtheile ist es versucht worden, die von Steffens ausgeführte Gruppirung in drei grosse Welttheile, — denen noch die Inselwelt des Grossen und Stillen Oceans als vierter, und das muthmassliche Festland um den Südpol als fünfter zugezählt werden kann, — durch ein ansprechendes Colorit hervorzuheben, wenn gleich diese Gruppirung auf die Entstehung der Gestalt der Festländer von keinem durchgreifenden geologischen Einfluss sein kann.

Jeder dieser drei Welttheile besteht aus zwei Länder-Abtheilungen, einer nördlichen und einer südlichen. Der erste Welttheil ist Amerika, der Neue Continent, mit seinen zwei Hälften: Nord- und Süd-Amerika. Der zweite Welttheil besteht aus der westlichen Hälfte des Alten Continents, und hat Europa nebst Kleinasien, Armenien und dem Kaukasus zur nördlichen, und Afrika mit Arabien zur südlichen Abtheilung. Der dritte von Steffens' Welttheilen wird von der grössern oder östlichen Hälfte des Alten Continents gebildet, und besteht aus der nördlichen Landabtheilung Asien, und der südlichen, Australien, der auch die Inseln des Asiatischen oder Indischen Archipelagus, nebst der Reihe der westaustralischen Inseln bis nach Neuseeland hinauf zugezählt werden müssen.

Die Entdeckung der Inselwelt, Polynesien's, gehört vornehmlich dem achtzehnten Jahrhundert, und seit den Tagen des grossen Seefahrers James Cook, fast allen seefahrenden Nationen Europa's an; die Auffindung dagegen von Land innerhalb des südlichen Polarkreises ist ein Eigenthum des neunzehnten Jahrhunderts und es haben daran Engländer, Anglo-Amerikaner, Franzosen und Russen ihren Theil; die Namen Biscoe, Balleny und James Ross, Wilkens, Dumont d'Urville und Bellingshausen erinnern an die gefahrvollen Schifffahrten, denen die Entdeckung einzelner Küstenstriche zu verdanken ist, welche die Vermuthung vom Dasein eines südlichen Festlandes einiger Massen rechtfertigen können.

Zerlegt man die gesammte Landfläche in 1000 Theile, so kommen auf den ersten der Steffens'schen Welttheile 275, auf den zweiten 296, auf den dritten aber 421, und endlich auf Polynesien 8 dieser Erdtheile. Das muthmassliche Südpolarland muss bei diesen Bestimmungen ausser Art bleiben. Was von seinen Umrissen nur auf Vermuthung beruht, ist auf der Karte mit einer punktirten Linie bezeichnet worden.

A. von Humboldt hat die physikalische Erdbeschreibung (im Jahre 1842) mit einem numerischen Elemente bereichert, dessen Bestimmung bisher fast gar nicht versucht worden ist. Der Unglaube an die Möglichkeit einer solchen Bestimmung ist vielleicht die Hauptursache dieser Vernachlässigung gewesen. Die Erweiterung aber unseres orographischen Wissens, wie die Vervollkommnung der Karten grosser Länderstrecken hat ihm den Muth gegeben, sich einer mühevollen, sehr unfruchtbar scheinenden Arbeit zu unterziehen, deren Zweck die genäherte Kenntniss der **mittleren Höhe der Continente**, die Bestimmung der Höhe des Schwerpunkts ihres Volumen's ist. Der gelehrte Verfasser bemerkt über das Ergebniss seiner Untersuchungen Folgendes:

Wenn man es versucht, die mittlere Höhe der Continental-Erhebungen über dem jetzigen Niveau der Meere zu bestimmen, so heisst das, den Schwerpunkt des Volumen's der Continente über dem jetzigen Meeresspiegel aufzufinden; eine Untersuchung, die ganz verschieden ist, statt des *centre de gravité du volume* den Schwerpunkt der Continental-Masse, *centre de gravité des masses*, aufzufinden, da der über das Meer sich erhebende Theil der festen Erdrinde keineswegs von homogener Dichtigkeit ist, wie die Geographie und die Pendelversuche lehren.

Der Gang der einfachen Rechnung ist der, dass man jede Gebirgskette als ein dreiseitiges, horizontalliegendes Prisma betrachtet. Die mittlere Höhe der Gebirgspässe, welche die mittlere Höhe der Gebirgsrücken bestimmt, ist die Höhe der Seitenkante des liegenden dreiseitigen Prisma, senkrecht auf die Fläche gefällt, welche die Basis der Gebirgskette ausmacht. Die Hochebenen sind als ste-

henden Prismen ihrem Inhalte nach berechnet worden. Die Oberfläche von Frankreich z. B. enthält 10,087 (genauer 9458) deutsche Geviertmeilen; nach Charpentier beträgt aber die Grundfläche der Pyrenäen 430 dieser Geviertmeilen. Beträgt gleich die mittlere Höhe des Kammes der Pyrenäen 7500 Fuss, so muss man doch eine kleinere Höhe für das Prisma annehmen, wegen der Erosionen, welche die häufigen tiefen Querthäler als volum-vermindernd bilden. Die Wirkung der Pyrenäen auf ganz Frankreich ist nur 108 Fuss. Um diese Grösse nämlich würde die Normal-Oberfläche der Ebenen von Frankreich, die sich durch Vergleichung vieler genau gemessener, wohlgelegener, d. h. der Mitte angehöriger Orte (Bourges, Chartres, Nevers, Tours u. s. w.) ergiebt, und 480 Fuss beträgt, erhöht werden müssen. Die Rechnung ergiebt folgendes allgemeine Resultat:

1) Effekt der Pyrenäen 18t
2) Die französischen Alpen, der Jura und die Vogesen, einige Toisen mehr, als die Pyrenäen; ihr gemeinsamer Effekt 20
3) Es bleiben übrig die Plateaux des Limousin, der Auvergne, der Cevennen, des Aveyron, des Forez, des Morvent, und der Côte d'or. Ihr gemeinsamer Effekt, sehr nahe dem der Pyrenäen gleich 18
Da nun die Normalhöhe von Frankreich's Ebenen in der weitesten Erstreckung beträgt 80
so ist die mittlere Höhe von Frankreich höchstens 480 Fuss = 136t

Massen-Erhebungen von ganzen Ländern bringen einen ganz andern Effekt auf Erhöhung der Schwerpunkte des Volumen's hervor, als Bergketten, wenn sie auch noch so beträchtlich an Länge und Höhe sind. Während die Pyrenäen auf ganz Europa kaum den Effekt von 1 Toise, und die Alpen, deren Grundfläche die der Pyrenäen fast vier Mal übertrifft, den Effekt von 3½ hervorbringen, bewirkt die Iberische Halbinsel mit ihrer kompakten Plateaumasse von 300t Höhe einen Effekt von 12t. Das Iberische Plateau wirkt demnach auf ganz Europa vier Mal soviel, als das Alpensystem.

Laplace hatte das Maximum der mittleren Continental-Höhe zu tausend Mètres oder 3078 Pariser Fuss angegeben. Diese Angabe ist um ⅔ zu gross. A. von Humboldt findet für die drei Erdtheile, die er berechnet hat (an Afrika sich zu wagen, würde zu schwierig sein), folgende numerische Elemente:

	Toisen	Fuss	Mètres
Europa	105	630	205
Nordamerika . .	117	700	228
Südamerika . .	177	1060	345
Asien	180	1080	351

Für ganz Amerika ergeben sich 146t (1056 Fuss, 285m), und für die Höhe des Schwerpunktes des Volums aller Continental-Massen (Afrika nicht eingerechnet) über dem heütigen Meeresspiegel 157t,5 (947 Fuss, 307 Mètres).

Diese Zahlen-Verhältnisse sind auf der Karte dem Auge anschaulicher gemacht worden.

Die **graphische Darstellung von den Kamm- und Gipfel-Höhen der Hauptgebirgsketten** ist gleichfalls eine der vielen geistreichen Auffassungen, womit A. von Humboldt das Gesammtgebiet der Physik der Erde bereichert hat (im Jahre 1824). Man übersieht hier mit Einem Blick die, durch die mittlere Höhe der Pässe und Uebergänge bestimmte Höhe des Kammes der verschiedenen Haupt-Gebirgsketten, sowie ihre höchsten Gipfel; man sieht, dass unter den Haupt-Massen-Erhebungen der Erdrinde die Alpen die geringste Kammhöhe haben; dass hinsichts dieser physikalischen Dimension die Gebirge so auf einander folgen:

Schweizer Alpen	1200t	7200f	= 1
Pyrenäen	1250	7500	= 1,041
Andes von Quito	1850	11100	= 1,542
Oestliche Cordillere von Bolivia .	2110	12660	= 1,758
Westliche Cordillere von Bolivia .	2270	13620	= 1,891
Himalayah	2450	14700	= 2,041 ;

man sieht endlich, dass, nur mit einer einzigen Ausnahme, den Pyrenäen, dem höhern Kamme ein höherer Scheitelpunkt entspricht, und dass der erhabenste Pyrenäen-Gipfel nahe dem Kamme der Andes von Quito, die höchste Alpenspitze dem Kamme des Himalayah gleich steht.

Setzt man den Brocken (3508′ hoch) auf den Pic Nethou, so hat man fast die Höhe des Montblanc; die Schneekoppe (4930′ hoch) auf den Montblanc gesetzt giebt die Höhe des Chimborazo; den Puy de Dôme (4510′ hoch) auf den Chimborazo die Höhe des Dschawahir oder Nanda Dewi; den St. Gotthardt-Pass (6420′ hoch) auf den Chimborazo gesetzt giebt die Höhe der Scheitelpunkte des Himalayah, des Dhawala Giri und des Kintschain Dschungha.

In den Tabellen, welche die Zeichnung umgeben, sind die **Andeütungen zu einer arithmetisch, geographischen Entwicklung der wagerechten und senkrechten Ausdehnungen** des Starren der Erdoberfläche enthalten. Mit Ausnahme der eben schon angeführten Kamm- und Gipfelhöhen der Haupt-Gebirgsketten, und der Flächeninhalts-Bestimmungen des Hoch- und Tieflandes von Süd-Amerika, welche von A. von Humboldt entlehnt sind, geben diese Tabellen Rechenschaft von umfassenden Untersuchungen, welche mich vor gar geraumer Zeit beschäftigt haben, und deren Ergebnisse zum ersten Mal in meinem Lehrbuch, welches unter der Aufschrift „die ersten Elemente der Erdbeschreibung" im Jahre 1830 erschien, bekannt gemacht worden sind.

Diese, von A. von Humboldt ins Leben gerufene arithmetische Geographie dürfte hier nicht am unrechten Orte wiederholt sein, um neben dem Anschauungsmittel auch die Zahlbestimmungen zu vergegenwärtigen, und stets etwas zur Hand zu haben, was man gleichsam einen geographischen „Rechenknecht" nennen kann. Ist gleich innerhalb des Viertel-Jahrhunderts, welches seit Ermittelung und Berechnung jener Zahlen verflossen ist, die Kenntniss von den räumlichen Ausdehnungen nicht unwesentlich erweitert worden, so sind diese Erweiterungen doch nicht erheblich genug, um in den Näherungs-Weise bestimmten Werthen, im Besondern von den horizontalen Dimensionen, schon jetzt (1850) Veränderungen vorzunehmen. Die vielen Freunde, welche diese Zahlen gefunden, können sie daher nach wie vor in ihre Bücher aufnehmen, — wie es seit zwanzig Jahren zum Theil mit, grössten Theils aber ohne Nennung des Ursprungs geschehen ist, — ohne befürchten zu dürfen, grobe Irrthümer zu verbreiten. Wünschenswerth aber bleibt es immerhin, dass jüngere Kräfte die weitere Bearbeitung dieses Feldes der Geographie zum Gegenstand ihrer Thätigkeit wählen, wie es in Bezug auf das Areal von Strom- und Flussgebieten bereits von **Danaler**, in Zürich, geschehen ist.

Auch einem andern Zweige dieser arithmetischen Geographie, dem Verhältniss des Umrings der Festländer, hat Nagel, vermittelst einer lehrreichen Untersuchung, lebhafte Aufmerksamkeit gewidmet (1835). „Ein Erdtheil", erinnert dieser gründliche Geograph, „ist seiner wagerechten Ausdehnung nach um so günstiger gebildet, je reicher er an Halbinseln und tieferen Meereseinschnitten ist; umgekehrt ist seine Gestaltung um so ungünstiger, je einfacher sich seine Küsten entwickelt haben. Natürlich ist diese blos eins der vielen Momente, welche auf die grössere oder geringere Kulturfähigkeit des Erdtheils von Einfluss sind; aber es ist eins der wichtigeren, weil von ihm grösstentheils die mehr oder minder leichte Zugänglichkeit des Erdtheils abhängig ist."

Von diesem Gesichtspunkt ist in der, auf unserm vorliegenden Blatte enthaltenen Tabelle der „Hauptmomente der Gliederung der Erdtheile" das Verhältniss der Küsten-Entwicklung zum Areal des ganzen Continents angegeben; wo z. B. bei Europa das Verhältniss wie 1 zu 37 ist, d. h. dass bei diesem Erdtheile 37 Quadratmeilen Flächeninhalt auf 1 Meile Küstenlänge kommen. Bei Afrika ist das Verhältniss wie 1 zu 150. Mithin verhalten sich in dieser Beziehung Europa und Afrika wie die Zahlen 37 zu 150, oder sehr nahe wie 1 : 4, d. h. bei Afrika kommt ein Vier Mal grösserer Flächenraum auf eine Meile Küstenlänge, als bei Europa; oder mit andern Worten: Europa ist in seiner Küsten-Entwicklung um das Vierfache günstiger gebildet, als Afrika.

Nagel hat jedoch diesen Gegenstand von einem andern, schärfern Gesichtspunkt aufgefasst. Unter allen geometrischen Figuren, sagt er, hat bekanntlich diejenige den kleinsten Umfang, welche die Form eines vollkommenen Kreises darstellt. Daraus folgt, dass die ungünstigste Configuration eines Erdtheils, bei welcher ein Minimum der Küsten-Entwicklung Statt fände, die Gestalt einer vollkommenen Abrundung wäre. Jeder Erdtheil ist daher um so günstiger gestaltet, je grösser seine wirkliche Küstenlänge ist im Verhältniss zu dem genannten Minimum, oder dem kleinsten möglichen Küsten-Umring.

Indem nun Nagel die von mir angegebenen Zahlen des Flächeninhalts und des Küstenumfangs der Erdtheile zum Grunde legt, — Afrika ausgenommen, wobei er, um eine runde Zahl zu gewinnen, 200 Quadratmeilen ausser Acht lässt, — findet er folgende Werthe, die, was die Küstenlängen anbelangt, in deütschen Meilen ausgedrückt sind.

Festländer	Minimum der Küstenlänge, welche der Erdtheil haben könnte	Ueberschuss der wirklichen Küstenlänge über die kleinstmögliche.	Verhältniss der kleinstmöglichen Küstenlänge zur wirklichen.
Europa . .	1417,968	2682,032	1 : 2,893
Asien . . .	8100,416	4900,583	1 : 1,610
Afrika . . .	2500,462	900,547	1 : 1,361
Nordamerika .	2073,000	3936,980	1 : 2,898
Südamerika . .	2006,733	1091,566	1 : 1,699
Australien .	1016,374	463,125	1 : 1,456
Alte Welt . .	4347,331	11102,000	1 : 3,460
Neue Welt	2986,484	8013,560	1 : 3,236

Hieraus erhellet nun, nach Nagel's weiterer Bemerkung, dass, entsprechend dem Anblick der Karte, Afrika, und nach ihm, Australien, demnächst Süd-Amerika die geringste Entwicklung der Küsten haben; denn bei den beiden zuerst genannten Erdtheilen beträgt sie nicht ein Mal das anderthalbfache der kleinstmöglichen, die sie überhaupt haben könnte.

Um endlich das Verhältniss der Erdtheile zu einander deütlicher einzusehen, setzt der mehrgenannte Geograph der Reihe nach jeden Erdtheil = 1, und untersucht, das Wievielfache, oder der wie Vielte Theil die Küsten-Entwicklung eines jeden andern Erdtheils von dem seinigen ist. Ich entlehne daraus nur die folgenden Resultate in Bezug auf Afrika, Europa, Asien und Nord-Amerika:

Setzt man Afrika	= 1	Setzt man Europa	= 1
so ist Australien	= 1,067	so ist Afrika	= 0,446
Südamerika	= 1,252	Australien	= 0,478
Asien	= 1,786	Südamerika	= 0,558
Nordamerika	= 2,143	Asien	= 0,795
Europa	= 2,242	Nordamerika	= 0,954
Setzt man Asien	= 1	Setzt man Nordamerika	= 1
so ist Afrika	= 0,559	so ist Afrika	= 0,466
Australien	= 0,597	Australien	= 0,498
Südamerika	= 0,701	Südamerika	= 0,584
Nordamerika	= 1,199	Asien	= 0,833
Europa	= 1,256	Europa	= 1,047

d. h. mit anderen Worten, in Bezug auf Afrika = 1; Australien hat 1,067 Mal, Süd-Amerika 1,252 Mal, u. s. w., Europa 1,244, oder fast 2¼ Mal längere Küsten, als diese Erdtheile dann hätten, wenn sie der Gestalt nach mit Afrika übereinkämen.

Die Vertheilung der Coetieente in die Zonen ist ein wichtiges Moment besonders für klimatische Anschaunngen, daher die nachstehende kleine Tabelle hier noch ihre Stelle finden möge:

	Heisse Zone.	Gemässigte Zone	Kalte Zone.
Afrika . . .	0,77	0,23	—
Asien . . .	0,120	0,75	0,125
Europa . . .	—	0,95	0,05
Nordamerika .	0,11	0,85	0,04
Südamerika .	0,80	0,20	—
Australien . .	0,40	0,60	—

Hieraus erhellet, dass über drei Viertheile des Raumes von Afrika in der heissen Zene belegen sind, und weniger als ein Viertheil in der gemässigten, davon der nördlichen 0,17 und der südlichen 0,06 angehören. Afrika ist das einzige Festland, welches an beiden gemässigten Erdgürteln Theil nimmt, wohlverstanden, wenn Amerika als zwei verschiedene Festländer betrachtet wird.

Alexander von Humboldt's Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung, Bd. 1, Stuttgart 1845.

Dessen *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent.* Ed. in 8. T. X, Paris 1825; wo A. von Humboldt die Grundzüge der arithmetischen Geographie zuerst bekannt gemacht hat.

Dessen *Asie Centrale. Recherches sur les chaînes de Montagnes et la Climatologie comparée.* 3 Bände in 8. Paris 1843.

Annales des sciences naturelles par Audouin, Brogniart et Dumas. Paris 1825, Cahier de Mars, wo A. von Humboldt's Abhandlung über die Kamm- und Gipfelhöhen der Gebirge zuerst gedruckt ist.

Cotta, Briefe über A. von Humboldt's Kosmos. 1 Band in 8. Leipzig 1848.

Burmeister, Geschichte der Schöpfung. 3te Aufl. 1 Bd. in 8. Leipzig 1848.

Berghaus, Erste Elemente der Erdbeschreibung. 1 Bd. in 8. Berlin, 1830.

Dessen Länder- und Völkerkunde, nebst einem Abriss der physikalischen Erdbeschreibung, Bd. II, Stuttgart, 1837.

Dessen Grundriss der Geographie. 1 Band in 8. Breslau, 1842.

Dessen Grundlinien der physikalischen Erdbeschreibung, 1 Bd. in 8. Stuttgart, 1847.

Nagel, über die Küstengestaltung der Erdtheile; — in Berghaus' Annalen der Erdkunde. XII. Band p. 490—497. Berlin, 1835.

Nº 2. Bergketten in Asien und Europa. Nebst drei Nebenkarten, enthaltend: Hebung der Insel Regnain; — Vulkanreihe von Java; — Vulkanreihe von Luzon.

Kenner und Freünde geographischer, im Besondern orographischer Karten, werden sich bei Betrachtung dieses Blattes vielleicht wundern, dass für die Darstellung der Gebirgsketten eine so ungewöhnliche, so selten benutzte Zeichnung in Anwendung gebracht worden ist. Dass sie bei einer Karte, die auf kleinem Raume die geographische Lage und Verbreitung und das Streichen der Gebirgsketten ganzer Continente übersichtlich zur Anschauung bringen soll, zweckmässig sei, dürfte ziemlich einleüchtend sein. Ob sie aber auch allgemein ansprechend gefunden werde, ob sie nicht geschmackwidrig sei und den Schönheitssinn verletze, ist eine andere Frage, bei deren Beantwortung ich zu sehr Partei bin, um mir hierüber eine Aüsserung gestatten zu können. Doch darf ich so viel anführen, dass seit dem ersten Erscheinen meiner Karte (November 1842) ein illustrer, auch künstlerisch hochgebildeter Reisender in Brasilien die von mir gewählte Methode der Darstellung der Gebirgsketten durch starke stetige Linien in Seiner schönen „Oro-Hydrographischen Skizze von Süd-Amerika" gleichfalls in Anwendung gebracht hat; man vergleiche das, als Manuskript gedruckte Prachtwerk: „Aus meinem Tagebuche 1842—1843. Von Adalbert, Prinz von Preüssen. Berlin 1847, S. 471."

Auf der Karte No. 2 sind die Haupt-Erscheinungen der geologischen Beschaffenheit der Alten Welt, d. i. des asiatisch-eüropäischen Festlandes, mit Einschluss des nordöstlichen Gebiets von Afrika zur Anschauung gebracht: — Das Streichen und die Ausdehnung der Hauptgebirgsketten, die Angabe der Scheitelpunkte, die Tafelländer und die Plateaux, die Flachländer, die vulkanischen Feüer- und anderen Essen, — überall, so weit Messungen vorhanden waren, mit Nachweisung ihrer Höhe über der Meeresfläche, die überall in Toisen ausgedrückt ist.

Dass für diese Bergkarte nur die beglaubigtsten Nachrichten und die zuverlässigsten Gewährsmänner, also für das Innere von Asien A. von Humboldt's Meisterwerke, benutzt worden, glaub' ich kaum erwähnen zu dürfen; darum halt' ich es auch für meine Pflicht, die Gegenden namhaft zu machen, deren Orographie den grössten Zweifel übrig lassen.

Dahin gehören China, die Mandschurei und Hinterindien. Man lasse sich durch die scheinbare Genauigkeit der in diesen Ländern dargestellten Bergketten nicht irre führen! Für die Erforschung der geologischen Beschaffenheit jener Länder von Ostasien bleibt, selbst nach Umrissen, — noch Alles zu thun übrig. Was wir davon wissen, sind nur Fragmente, die ersten Grundlinien, die für China etc. durch die von d'Anville herausgegebenen Karten der Jesuiten dargelegt sind. Aber ausser diesen konnt' ich eine handschriftliche Gebirgskarte benutzen, die mir von meinem verstorbenen Freünde Julius Klaproth bereits im Jahre 1827 mitgetheilt wurde, die derselbe nach den neüern Karten und geographischen Schriften der Chinesen, — welche, wie A. von Humboldt neüerlichst bemerkt hat, an orographischen Beschreibungen so unermesslich reich sind, und dadurch ein grosses Uebergewicht gegen die Schriften des griechischen und römischen Alterthums besitzen, — entworfen hatte.

Für Hinterindien liegen die vortrefflichen, mit Karten begleiteten Berichte zum Grunde, welche in den letztvergangenen zwölf Jahren durch das Journal der Asiatischen Societät von Bengal bekannt geworden sind, und die Geographie jenes fernen Morgenlandes wesentlich bereichert haben, obwol sie für die Gebirgskenntniss noch sehr Vieles zu wünschen übrig lassen, namentlich was die Messungen anbelangt: so viel mir bekannt, ist noch niemals ein Barometer in jene Länder getragen worden.

Ueber die Alpenländer zwischen Tübet, China und Indien jenseits des Ganges ist Viel geschrieben und Viel zusammengetragen worden; allein ich gestehe freimüthig, dass ich aus allen diesen Verhandlungen, trotz ihrer Weitschweifigkeit und muthmasslichen Erschöpfung kein klares Bild über das Streichen der Gebirgsketten habe gewinnen können, woran, möglicher Weise, vorgefasste Meinungen ihren Antheil haben mögen; ich habe dieses Gebiet eine *Terra incognita alpina* genannt.

Es ist hier der Ort, auf die Verschiedenheit der Darstellung des hydrographischen Systems von Tübet und Hinterindien aufmerksam zu machen, welche die vorliegende Karte und die Karte No. 7 der zweiten oder hydrographischen Abtheilung darbietet. Es handelt sich um Entscheidung der Frage, ob der Jaru zang-bo tsiu, oder der grosse Strom von Tübet, mit dem Irawaddi, oder mit dem Brahmaputra zusammenhange. Erstere Hypothese ist bekanntlich von J. Klaproth sehr lebhaft vertheidigt worden, letztere von den englischen Officieren, welche Ober-Assam und die Hinterländer erforscht haben. Die Aussicht, dass Joseph Dalton Hooker im Stande sein werde, dieses grosse Problem zu lösen, scheint wiederum vereitelt zu werden; Briefe von ihm, die aus Sikkim, im östlichen Himalayah, nach Eüropa gelangt sind (die neüesten vom 26. April und 25. Juli 1849) melden, dass er, theils wegen der wilden Volksstämme in jenen Gebirgsgegenden, theils wegen der eifersüchtigen Gränzbewachung Seitens der Chinesischen Behörden, den Plan habe aufgeben müssen, nach dem obern Brahmaputra zu gehen; Nachrichten aber, die er von Eingebornen empfangen, stimmten alle darin überein, dass der Jaru zang-bo der Brahmaputra sei; Gützlaff aber hat neüerlichst (1849) die Meinung ausgesprochen, dass der Strom von Tübet sich mit dem Irawaddi vereinige.

Auf der vorliegenden Karte No. 2 der geologischen Abtheilung ist der Tübet-Strom mit dem Brahmaputra, auf der Karte No. 7 der hydrographischen Abtheilung dagegen mit dem Irawaddi verbunden worden.

Es möge gestattet sein, die Aufmerksamkeit auf die drei Nebenkarten zu lenken. Sie sind ausschliesslich der geographischen Verbreitung vulkanischer Erscheinungen gewidmet. Wir haben hier zunächst die Karte ins Auge zu fassen, welche die —

Hebung der Insel Regnain darstellt. In der Alten Welt waren bisher zwei Stellen vorzugsweise bekannt, auf denen das Phänomen der allmäligen und ungleichmässigen Emporhebung des Landes, durch unterirdische Kräfte hervorgebracht, unter unsern Augen wirksam ist: nämlich Skandinavien

und die Küsten am Baltischen Meere überhaupt; die italiänische Westküste, wo im Besondern die Reste des Serapis-Tempels bei Pozzuoli (auf No. 8, Karte von Neapels Vulkan-Bezirk) die selbstständigen Veränderungen des Festlandes auf eben so überzeügende Weise beweisen, als es an den Küsten der skandinavischen Halbinsel und Finnlands der Fall ist; und endlich eine dritte Stelle: die indische Landschaft Cutsch oder Ketsch nebst dem Run, zwischen der Indus-Mündung und Gudscherat, deren Hebung vorzugsweise in Folge heftiger Bebungen und Erschütterungen der Erdkruste erfolgt.

Ein viertes Hebungsgebiet ist im Jahre 1840 bekannt geworden durch die nautischen Vermessungs-Untersuchungen der englischen Königsbrig Childers an der Küste von Arracan. Die Offiziere dieses Schiffs, Commander Halsted und Lieutenant Mc Volloth, haben nachgewiesen, dass die gedachte Küste, sammt allen vor ihr liegenden Inseln und Klippen, im Bereiche eines Prozesses plötzlicher und allmäliger Emporhebung liegt, und zwar ganz bestimmt auf der Strecke von der Klippen-Gruppe, welche *Terribles* genannt wird, bis zum Foul-Eiland; sehr wahrscheinlich aber auch auf der ganzen Linie zwischen Akyab und dem Kap Negrais, wo die Küste, ähnlich der skandinavischen Fjorden-Bildung, von tiefen und schmalen Meerarmen, in ungezählter Menge, zerschnitten ist.

Diese Küste liegt innerhalb der Verlängerung der von Java durch Sumatra und die kleinen Eilande Barren Island (d. h. die öde Insel) und Narcondam sich fortsetzenden grossen Vulkanreihe der Sunda-Inseln, und selbst die Inseln vor der Arracan-Küste tragen unmittelbare Kennzeichen des unterirdischen Feüers, Schlamm-Vulkane nämlich, von denen auf der Insel Tscheduba allein vier grössere gezählt werden, die sich von 100 bis zu 1000 Fuss über die Meeresfläche erheben; ja Ramri hat Feüer-Kratere, und Spuren der vulkanischen Thätigkeit zeigen sich noch weiter gegen Norden, bei Islamabad, wo, im Hintergrunde des Meerbusens von Bengal, die äussersten nördlichen Merkmale der Sundaischen Vulkanreihe wahrgenommen werden.

Die Hebungs-Linie, welche Halsted und Mc Volloth untersucht haben, ist ungefähr 25 deütsche Meilen, in der Richtung von NWgN. nach SOgS. lang, und wechselt in der Breite zwischen 5 D. Meilen und einem ganz schmalen Streifen, der von kleinen Inselchen und Klippen bezeichnet wird. Am grössten ist die Hebung auf der Achse der Linie gewesen: bei den Terribles 13 engl. Fuss; an verschiedenen Stellen des nordwestlichen Riffs von Tscheduba 22 Fuss; an der nördlichen Landspitze dieser Insel 16 Fuss; an der Westküste dieser Insel, ihrer Mitte gegenüber, 13 Fuss; an ihrem südlichen Ende 12 Fuss; und an den Inseln, welche von Tscheduba südwärts liegen, bis nach Foul Island hin, 12 Fuss und abwärts bis auf 9 Fuss.

Diese Emporhebung des Bodens ereignete sich vor neünzig oder hundert Jahren, also um das Jahr 1750 oder 1760, bei Gelegenheit eines sehr heftigen Erdbebens, wodurch die See zu verschiedenen Malen und mit äusserster Gewalt weit aufs Land getrieben, und das selbst in der Stadt Ava verspürt wurde. Spalten bekam der Boden nicht, auch warfen die Vulkane auf Tscheduba kein Feüer aus. Die Offiziere trafen auf der gedachten Insel einen Greis von 106 Jahren, der jenes Erdbeben in Ava erlebt hatte, und sich noch deütlich der Zeit erinnerte, wo er mit seinem Fischerboot auf denjenigen Stellen schwamm, die jetzt trocknes Land sind.

Dies ist nicht die einzige Erderschütterung, welche sich im Gedächtniss der Bewohner von Arracan erhalten hat; ein anderes Erdbeben fand hundert Jahre früher Statt, und die mit diesen gewaltsamen Ereignissen verbundenen Emporhebungen des Bodens betrachten die Eingebornen als periodische Phänomene, welche sich, nach ihrer Ansicht, alle hundert Jahre wiederholen. Von einem dritten Strande werden an der Küste von Tscheduba Spuren wahrgenommen; ganz deütlich aber zeigen sich drei Gestade an der, südlich von Tscheduba gelegenen Insel, welche bei den britischen Seefahrern die „flache" *(Flat Island)* heisst, von den Eingebornen aber *Reguain* genannt wird.

Lieut. Mc Volloth hat von dieser Insel einen Plan aufgenommen, von dem unsere Nebenkarte eine verkleinerte Kopie enthält. Folgendes dient zur Erklärung des Plans.

Die innerste, stetig ausgezogene Linie bezeichnet den ursprünglichen Umriss der Insel.

V ist ein kleiner Vulkan, der nahe in der Mitte des Eilands belegen ist, und sich ungefähr 90 engl. Fuss über die Meeresfläche erhebt.

Die punktirte Umfangslinie bezeichnet das Gestade, welches in Folge einer Emporhebung entstand; diese Hebung beginnt an der Nordseite bei den Punkten *a* und *b*, und auf der Südseite bei dem Punkte *o* des ersten oder ursprünglichen Gestades. Die neüe Gestaltung der Insel geht noch schärfer aus der felderartigen Schraffirung hervor. Der mit *c* bezeichnete Punkt ist ein vulkanischer Hügel, dessen Krater eine Menge Asphalt auswirft.

Die Emporhebung des dritten oder jetzigen Gestades fand vor neünzig Jahren (1760), nach Mc Volloth's Angabe; oder vor hundert Jahren (1750), nach Halsted's Bericht Statt. Vor dieser Emporhebung war *c* ein kleines Inselchen, und die punktirte Linie, von der es umgeben ist, so wie eine zweite, die weiter südlich bis über den Landungs-Platz *L* hinausreicht, begränzt Flächen Landes, welche dazumal, allem Anschein nach, Sandbänke waren.

Die kleinen Vierecke □ deüten Süsswasser-Quellen an.

Bei *d* sind Salzgründe.

Bei *e* floss früher ein Bach.

Die kleinen Kreüzchen + + bezeichnen Massen von korallinischem und andern Gestein. Sie bedecken überall den äussern oder zuletzt gehobenen Boden; die zweite Formation hat nur hin und wieder deren aufzuweisen, und die erste Formation, d. i. die ursprüngliche Insel ist ganz frei davon, mit Ausnahme einiger wenigen, die sich an dem vormaligen Bache *e* befinden.

Das zuletzt gehobene Land liegt, für jetzt noch, öd' und wüst; der übrige Theil der Insel dagegen bildet Ein grosses Reisfeld.

Unter den vielen Felsenklippen auf dem zuletzt gehobenen Lande befindet sich eine, bei *f*, an welcher eine Wassermarke von derselben Höhe wie die der zweiten Formation wahrnehmbar ist.

Die ganze Insel besteht aus drei vollkommen wagerechten Flächen, die sich treppenartig nur 6 bis 9 Fuss

über einander erheben, daher sie von den englischen Seefahrern das flache Eiland genannt worden ist. Die innere Fläche hat, wie schon erwähnt, in ihrer Mitte einen Vulkan von 90 Fuss Höhe.

Auf der Nord- sowol als Ostseite von Regnain ist das Meer sehr seicht. Die Länge der ursprünglichen Insel beträgt 1 3/4 deütsche Meilen, ihre grösste Breite 9/100 Meile; in ihrer derzeitigen Gestalt (1840) ist die Insel von Nord nach Süd über 4 deütsche Meilen lang und 1 1/2 Meilen in der grössten Ausdehnung von West nach Ost breit.

Die zweite unserer Nebenkarten, die, welche die **Vulkanreihe von Java** enthält, ist eine Verkleinerung von Horsfield's geologischer Karte, die sich auf Raffles' grosser topographischer Karte von Java befindet. Diese spezielle Darstellung rechtfertigt sich durch die Betrachtung, dass Java, wie in jeder andern Beziehung, so auch als Glied in der langen Kette der Sunda-Vulkane höchst ausgezeichnet ist. Blicken wir auf die Karte No. 9 der vorliegenden 3ten Abtheilung, um den Zug der sundaischen Vulkan-Reihe ganz zu übersehen, so erkennen wir, dass dieser Zug die Inseln des Chinesischen Meeres als äusserer Saum umgürtet. Auf Java haüfen sich die Feüerberge in fast unglaublicher Zahl; sie sind fast alle auf der Längenachse der Insel vereinigt, und nur wenige berühren die Küste, die auf der Nordseite sowol, als auf der Südseite aus Felsen von Kalkstein bestehen, den die Vulkane sehr wahrscheinlich durchbrochen und aus der Tiefe emporgehoben haben. Jenseits dieser Kalksteinberge scheint das Innere der Insel, gegen die Vulkane hin, mehr oder minder basaltisch zu sein; primitive Gesteine sind sehr selten. Von Bimsteinen ist bei den Ausbrüchen nie die Rede; ebenso wenig glaubt man ein Beispiel zu kennen, dass die heftigste und zerstörendste Eruption je von einem Lavaerguss begleitet gewesen sei; mindestens sind Lavaströme bisher sehr selten, und auf einzelne Vulkane beschränkt geblieben. Obsidian kommt selten vor, ebenso der Trachyt selbst; nur einer der Vulkane, der Tilo, besteht ganz daraus, und eben so ist das Grundgestein der Kette, welche den Slamat oder Gede von Tagal mit dem Prahu verbindet, Trachyt.

Was von Höhenmessungen der Vulkane auf Java zu meiner Kenntniss gelangt ist, enthält die folgende Uebersicht, die ich hier einschalte, weil die Zahlen auf der Karte selbst nicht Platz finden konnten, ohne der Deütlichkeit Eintrag zu thun. Die Hypsometrie der Insel Java, an der man bisher nur einzelne Daten besass, ist im Jahre 1840 durch Junghuhn durch zuverlässige Barometer-Messungen wesentlich bereichert worden. Sie sind im Verzeichnisse an den Dezimaltheilen der Toise zu erkennen, wenn nicht ein anderer Gewährsmann genannt ist.

Java-Vulkane, in der Reihenfolge von Ost nach West.

Taschem, od. Idjeng (mit einem 400' tiefen Krater) ungefähr	1000t
Dasar	1100,0
Ardjuna	1664
Wilis	1326,1
Lawu	1577,8
Merapi	1440,0
Merbabu	1598,3
Sumbing (mit einem 500' tiefen Krater)	1724,6
Sindoro	1545,0
Prahu oder Prau	1312,1
Di-eng, Plateau am Südfuss des Prahu	1050,8
Gede oder Slamat, Berg von Tagal oder Tegal (höchster Gipfel der Insel Java)	1771,9
Talaga-Bodas, nach Reinwardt's Messung	858,5
Tschikuru oder Tschikurai	648
Papan dayang, Kratermitte	1100,9
Gunong Guntur (d. h. Donner-Berg, weil er beständig kracht)	1033,3
Wayang oder Wyahan	961,6
Malabar oder Malawar	1181,6
Sumbung	873
Tilo oder Tilu	948
Tombak-Pacyong	922
Paduha, oder Badawa (mit zwei Krateren, davon der eine über 700' tief ist)	1236,0
Tankuban Prahu	1005,9
Gede, nach der Messung von { Blume	1544,7
Gede, nach der Messung von { Junghuhn	1538,3
Manellawangie, S.-O.-Rand des Kegels	1554,3
Salak	1121
Gagak	1126,6
Korang (von den Seefahrern Golgatha genannt)	823

Die Karte von Java ist nach den vorwaltenden Gebirgsformationen geologisch illuminirt. Das *Aschgrau* angelegte Gebiet . . . . a
ist das vulkanische Feld der Insel Java, welches durch ein grosses, auf der Karte *Gelb* . . . . d
angelegtes Thal in zwei Hälften getheilt ist. Der Boden dieses Thales besteht aus Grand und Sand, hin und wieder auch aus anstehendem Gestein. Die *rothe* Färbung . . . . b
bezeichnet eine Formation neüerer Bildung der vulkanischen Kräfte, wo Kalksteinberge, namentlich an der Seeküste abwechseln. Das *Hellgrün* . . . c
angelegte Gebiet besteht aus Kalkstein; das *Dunkelgrün* . . . . e
colorirte Gebiet gehört dem jüngern Schwemmlande oder der Alluvial-Bildung an.

Die dritte Nebenkarte enthält die **Vulkanreihe von Luzon**, nach meiner grossen Karte von den Philippinen [1832] (Atlas von Asia, No. 13), wo die Mehrzahl dieser Feüeressen, insofern sie auf der Halbinsel Camarines liegen, zum ersten Mal in die physische Erdbeschreibung eingeführt worden sind. Auf einer Linie von kaum dreissig deütschen Meilen zählt Camarines nicht weniger denn zehn Vulkane, die in der Richtung von S.-O. nach N.-W. eine fortlaufende Reihe bilden. Im Durchschnitt ungefähr eine deütsche Meile vom Meere entfernt, erheben sich die Kegel keineswegs auf dem Rande, noch viel weniger auf dem Kamm der Gebirgskette, welche die Halbinsel der Länge nach durchzieht, sondern am Fuss der Bergkette, unmittelbar auf der östlichen, schmalen Küstenterrasse, analog der Lage des Vesuvs vor den Apenninen, des Etna vor den Gebirgen Siciliens, der Vulkane von Guatemala vor der Bergkette dieses Landes. Von der Höhe dieser Feüeressen ist nichts bekannt, auch von Ausbrüchen weiss man wenig, mit Ausnahme des Albay oder Mahon, der furchtbare Eruptionen gehabt hat.

Zum Studium der Bergketten u. s. w. von Asien verweise ich auf: —

A. de Humboldt, Asie Centrale. Recherches sur les chaînes de Montagnes et la Climatologie comparée. Paris, 1843. 3 Bände in 8., mit Karte. Deütsch übersetzt von W. Mahlmann. Berlin, 1844. 2 Bände in 8

A. von Humboldt, Ansichten der Natur, mit wissenschaftlichen Erläuterungen 3te Ausgabe. Stuttgart, 1849. Bd 1, p. 92—126, 354—356.

Diese beiden Werke machen jedes andere Buch über die physische Erdkunde von Asien überflüssig.

N° 3. Orographische Karte von Eüropa's Haupt-Gebirgs-Systemen; Mittel-Eüropa zwischen Sicilien und der Ost-See, — zwischen dem Meerbusen von Biscaya und dem Schwarzen Meere.

Auf diesem Blatte sind die orographischen Verhältnisse der Länder Mittel-Eüropa's ganz anders dargestellt, als auf dem vorhergehenden Blatte No. 2. Warum ist dies geschehen? werden die Freünde des Physikal. Atlas vielleicht fragen: Weil auf demselben Raume dort die ganze grosse Masse des asiatisch-eüropäischen Continents von mehr als einer Million deütschen Q.-Meilen, hier aber kaum der zwölfte Theil dieser riesenmässigen Ausdehnung abzubilden war.

Die Kunst der Bergzeichnung auf Generalkarten hat ihre Phasen der Entwicklung durchlaufen, und man darf auch heütiges Tages noch nicht behaupten, dass sie den Scheitelpunkt dieser Entwicklung erreicht habe.

Man hat sich lange Zeit mit dem Ausdruck des Vorhandenseins von Gebirgen und Bergen durch symbolische Zeichen begnügt, und man bleibt auch gegenwärtig meistens dabei stehen, wie es auf unsern Karten No. 1, 2, 5 u. 6 der geologischen Abtheilung der Fall ist. Nur die Form der symbolischen Zeichen hat gewechselt.

Während es gegenwärtig, also in der Mitte des 19. Jahrhunderts versucht wird, einen starken schwarzen Strich für dieses symbolische Zeichen zu wählen, sah man bis zum Anfange des neünzehnten Jahrhunderts auf Karten von ganzen Erdtheilen und auf Generalkarten einzelner Länder die Bergzüge durch kleine, reihenförmig aneinander gekettete Erhöhungen ausgedrückt, die mit Heühaufen auf einer Wiese, oder mit Maulwurfshügeln Aehnlichkeit haben. Es ist nicht zu leügnen, dass diese Methode der Bergbezeichnung anschaulich ist; wir sehen in der Natur die Berge von der Seite und nicht in der Vogelansicht, daher es sehr natürlich zuging, dass man auf die perspectivische Darstellung verfiel und sie mit dem geometrischen Riss möglichst in Einklang zu bringen suchte, was aber nicht selten auf Unkosten der geographischen Richtigkeit geschehen musste.

Denn man war in Deütschland der Ansicht, die Heühaufen-Manier genüge nicht zur Abfassung eines orographischen Bildes, das auf geometrische Genauigkeit Anspruch machen wolle; man müsse, so sagte man, die Seitenansicht der Berge aufgeben und der Vogelperspective ihr Recht einraümen, wenn über die geographische Ausdehnung der Gebirgszüge und ihr Streichen richtige Ansichten verbreitet werden sollten. Das sei nur möglich, wenn die Abhänge der Bergketten durch Schraffirstriche angedeütet würden, wie es in topographischen und andern Karten von grossem Maassstabe seit lange zu geschehen pflege.

Diese Meinung hat in Deütschland das Uebergewicht erhalten, und von da aus sich nach England und Frankreich etc. verbreitet, obwol es keineswegs zu den Seltenheiten gehört, noch heütiges Tages zierlich radirte Maulwurfshügel in hübscher Gruppirung auf französischen Karten zu sehen.

Das neüe symbolische Zeichen hat zu vielen Missverständnissen und selbst orographischen Verirrungen Anlass gegeben. Es gab eine Zeit, wo unsere Karten mit einer Masse kurzer Schraffirungen angefüllt wurden, die zu beiden Seiten eines schmalen weissen Raumes, der den Rücken einer Bergkette vorstellte, gezeichnet waren, in den manchfaltigsten Windungen um die Quellen der Flüsse sich krümmten, und, durch die Verwechslung der Begriffe Wasserscheidung und Gebirgskamm irregeleitet, Bergketten in Länder und Gegenden brachten, die durch Fläche und Ebenheit des Bodens karakterisiret sind. Der Urheber dieses Irrthums war Philippe Buache, der an Gatterer und Bergmann treüe Nachbeter, an Fr. Schulz aber („Ueber den allgemeinen Zusammenhang der Höhen." Nebst einer Gebirgskarte von Eüropa. Weimar, 1803) einen noch weiter gehenden, systematisirenden Austreter der französischen Fehlgriffe fand, die ein Menschenalter lang in Deütschland von Streit, Weiland, Klöden, Marius Schmidt und anderen Kartenzeichnern fortgepflanzt worden sind. Eine andere Verirrung ist dadurch entstanden, dass gewisse Autoren die Flächen allgemeiner Neigung von ihrer Entstehung, dem Scheitel einer Bergkette, oder gar einer Kuppe, bis zu ihrem aüssersten Ende im Thal des Hauptflusses durch eine Masse derselben Neigung folgender Schraffirstriche anfüllten; was gar wunderbare Karten hervorgerufen hat, auf denen man — den Wald vor Baümen nicht sieht. Diese Autoren, die in andern Zweigen der geographischen Wissenschaften Dankenswerthes geleistet haben, glaubten sich auch in der Orographie versuchen zu müssen, von der ihnen aber ein klarer Begriff durchaus abging, wie ihre Produktionen zeigten. Ich bedauere, hier den verewigten C. G. Reichard als — Irrfahrer bezeichnen zu müssen. Dem Kartenwesen, diesem unentbehrlichen Hülfsmittel beim Studium der Geographie, ist überhaupt, — und ich kann die Bemerkung hier nicht unterdrücken, — dadurch sehr geschadet worden, dass sich Leüte mit Verfertigung von Landkarten abgegeben haben, und täglich abgeben, die von geographischen Dingen gar nichts oder nur das verstehen, was ihnen in den untern Klassen einer Bürger- oder Realschule oft von Lehrern beigebracht worden ist, welche, in der Geographie, selbst noch Schüler sind. Dadurch ist eine Masse nicht allein nutzloser, sondern sogar schädlicher und zwar sehr schädlicher Karten in die Hände des Publikums gekommen, das sich in der Regel durch ein hübsches Aüssere bestechen lässt.

Das Hauptverdienst einer Karte besteht, neben ihrer geographischen Richtigkeit, in der Deütlichkeit der Gegenstände, die sie zur Anschauung bringt. Dass man die meisten, oder wol gar alle geographischen Momente in einem und demselben Blatte zusammen fassen will, widerspricht durchaus der erwähnten Grundbedingung jeder Karte. Die Trennung der verschiedenen Momente, ihre abgesonderte Darstellung ist nothwendig, wenn geographische Zeichnungen ihren Zweck erfüllen sollen. Auf diesen, mehrseitig als richtig anerkannten, Standpunkt hat sich der Herausgeber des Physikalischen Atlas gestellt, als er das vorliegende Werk unternahm.

Durch Anwendung des symbolischen Zeichens der Schraffirstriche auf Generalkarten hat man nicht blos das Vorhandensein der Bergketten und ihre Hauptstreichungslinien ausdrücken wollen, sondern man hat sich auch bemüht, ihre grössere oder geringere Höhe zu versinnlichen, indem man eine Stufenleiter bei dem Mengungsverhältnisse der schwarzen Schraffirstriche zur weissen Fläche des Papiers so

annahm, dass, ganz allgemein gesprochen, den höchsten Gebirgen die dunkelste, den niedrigsten die lichteste Schattirung zu Theil wurde.

Der Grundsatz ist an sich richtig, weil in der topographischen Zeichenkunst das Verhältniss des schwarzen Strichs zum weissen Zwischenraume eine genäherte Andeutung über die Grösse des Flächenwinkels der geneigten Ebenen giebt, und der Werth dieses Winkels steigt oder fällt, je näher oder ferner die Linien gleicher Höhe von einander abstehen. Aber selbst bei topographischen Abbildungen hat man die geometrische Grundlage des Zeichnens der Boden-Unebenheiten nur selten in Anwendung gebracht; man hat das Messen der Höhen, und demgemäss das Zeichnen der Wasserpass- oder Linien gleicher Höhe vernachlässigt und sich mit einem ungefähren Abschätzen des Flächenwinkels begnügt, wodurch Terraindarstellungen entstanden sind, die bei aller äussern Schönheit auf hypsometrische und orographische Genauigkeit nicht Anspruch machen können. Jenes Vernachlässigen der Höhenmessungen bei topographischen Aufnahmen hat denn auch zur Folge, dass die Grösse des Abdachungswinkels in der Regel überschätzt, und demnach die Karten zu dunkel gehalten werden, während die topographischen Zeichner ein ganz besonderes Vergnügen darin suchen, auch die geringsten Abweichungen von der wagerechten Fläche, die unbedeütendsten Hügel-Erhebungen darzustellen und die betreffenden Raüme mit Schraffirstrichen auszufüllen, wodurch andere örtliche Gegenstände, die ein weit grösseres Interesse in Anspruch nehmen, als jene kaum wahrnehmbaren Boden-Wellen, dem Auge oft ganz verschwinden, mindestens an Deütlichkeit verlieren.

Wenn jener Mangel der Grundlage der Boden-Zeichnung schon bei topographischen Abbildungen fühlbar ist, wie viel mehr muss dies der Fall sein bei Generalkarten, die ein ganzes Gebirgssystem, oder mehrere Gruppen übersichtlich darstellen sollen! Welcher Spielraum ist hier der Einbildungskraft des Zeichners überlassen, die, wie die Erfahrung so vielfach gelehrt hat, von der Wahrheit nur zu oft abgelenkt worden ist. Das Talent will sich nicht bannen lassen in die Schranken des geometrischen Raumes, es überspringt sie auf Kosten der erdkundlichen Treüe, je kürzer der Anlauf, desto günstiger für das orographische Bild, je länger, desto schlimmer.

Aus einer Periode, die fünf und zwanzig Jahre hinter uns liegt, giebt es Karten, auf denen die Gebirgsgestaltungen der Länder mit einer Ausführlichkeit abgebildet sind, die nichts zu wünschen übrig zu lassen scheint, und dennoch müssen wir noch heütiges Tages fragen, wie ist das Streichen der Gebirgsketten in diesen Ländern? wie ihre gegenseitige Stellung, und diese Frage werden unsere Nachkommen vielleicht noch nach hundert Jahren thun müssen, ohne dass sie genügende Antwort erhalten. Das ist auch ein grosser Nachtheil, der das Studium der Geographie, im Besondern aber die Verbreitung richtiger geographischer Kenntnisse unter der grossen Masse aufhält, dass die Einbildungskraft vieler geographischen Zeichner mit ihrer Feder, oder ihrem Pinsel, Reissaus genommen hat. So war es der Fall mit den, äusserlich so überaus genau sich kund gebenden, innerlich aber so gehaltlosen Karten, die unter dem Zeichen R. v. L. (General-Lieutenant Rühle von Lilienstern, in Preüssischen Diensten) erschienen sind; und ebenso verhielt es sich, obwol in mindern Grade, mit den kleinen Generalkarten meines Schülers Johann Grimm, die aber, durch ihre glatten und feinen Berg-Schraffirstriche und ihre, ins Kleinliche gehenden Bergkonturen um so gefährlicher wirken konnten, weil sie, für die — Schule bestimmt, in dieser theilweise auch Eingang gefunden haben. Johann Grimm, aus Wetzlar, war in den Jahren 1821—1823, während deren er die Bau-Akademie zu Berlin, mit Königlicher Unterstützung, besuchte, von dem damaligen Minister der Unterrichts-Angelegenheiten, Freiherrn von Altenstein, meiner besondern Obhut empfohlen. Vom Jahre 1824 an hab' ich ihn aus dem Gesicht verloren; er hatte sich einem andern Kreise zugewandt, dessen Strahlenglanz den sonst so klaren Blick des jungen Mannes geblendet zu haben scheint!

Es sind nun schon über hundert und zwanzig Jahre her, dass der erste Versuch gemacht worden ist, die Bearbeitung einer Gebirgs-Karte auf die Grundlage der Niveau-Linien zu stützen. Es war im Jahr 1728, als der Franzose Dupin-Triel diesen Versuch mit einer Karte seines Vaterlandes machte. Die Frage, wie hoch ein Gebirge sei, und der Wunsch, diese Frage von einer Karte beantwortet zu sehen, ist so natürlich, dass man staunen könnte über die grosse Vernachlässigung, welche die kartographische Bearbeitung der Höhenkunde erfahren hat, müsste man sich nicht erinnern, dass die Zeit, wo die Zahl der Höhenmessungen in den grösseren Gebirgssystemen Eüropa's nur erst wenige hundert betrug, noch gar nicht lange hinter uns liegt. Darum konnte Dupin-Triel's Arbeit auch nur ein ganz roher, auf unsichere Voraussetzungen gestützter Versuch sein. Erst mit der Scheidung des achtzehnten und neünzehnten Jahrhunderts beginnt die Periode, in welcher die Hypsometrie in ihre Rechte tritt; mit der Vervollkommung der barometrischen Formel durch Ramond und Laplace, mit der zweckmässigern Einrichtung des Quecksilber-Messrohrs und seiner sicherern Tragbarkeit, von der Alex. v. Humboldt's Reisen in der Neüen Welt ein so schönes Beispiel gegeben hatten, erwacht die Lust an höhenmessenden Bestrebungen, die, seit dreissig Jahren etwa, mit geodätischen Höhenmessungen in Verbindung gesetzt, für die Haupt Gebirgs-Systeme Eüropa's Stoff genug geliefert haben, um sich an den Entwurf eines Bildes der Unebenheiten wagen zu dürfen, welches die Frage wegen der Höhe — der Bergketten, der Bergebenen, der einzelnen Berge, der Strom- und Flussthäler, der hauptsächlichsten Wohnplätze, — unmittelbar zu beantworten im Stande ist.

Olsen hat sich das unschätzbare Verdienst erworben, diesen Stoff zu sammeln, zu sichten und zu ordnen, und sie zu einer Gebirgs-Darstellung von ganz Eüropa (mit Ausschluss des östlichen Russlands) zu benutzen, die in der That wenig zu wünschen übrig lässt. Sie ist mit Bredsdorff's Unterstützung im Jahr 1824 entstanden, bei Gelegenheit, dass die geographische Gesellschaft zu Paris die Orographie von Eüropa zum Gegenstand einer Preisfrage gemacht hatte, später aber, in den Jahren 1829—1833 erweitert, verbessert und vervollständigt worden, und in dem zuletzt genannten Jahre zu Kopenhagen erschienen. Olsen hatte damals die besondere Güte, mir ein Exemplar seines schönen Werkes

zu übersenden, „nicht", wie er in dem Begleitschreiben vom 18. Juni 1833 sagte, „ohne Schüchternheit dem Manne, der sich in Europa Vorzugs Weise mit diesem Fache beschäftigt hat." Ich hatte im Jahre 1821 eine physische Karte von Frankreich bearbeitet, und war seitdem eifrig bemüht, die erforderlichen Daten zu einer analogen, doch erweiterten Darstellung von Deutschland und den angränzenden Ländern zu sammeln, und die in diesen Elementen vorhandenen Lücken durch eigene Messungen und Barometer Beobachtungen auszufüllen. Ich fühlte mich daher 12 Jahre später durch Olsen's freundliche Mittheilung angenehm überrascht; ich sah, dass meine Bemühungen nicht ganz ohne Nutzen gewesen waren; denn das, was ich gesammelt, gemessen und bereits in der Hertha und den Annalen der Erdkunde bekannt gemacht hatte, war, zu meiner Freude, von Olsen nicht allein nicht unbeachtet geblieben, sondern, wie der Commentar zu seiner Karte beweist, sehr fleissig zu Rathe gezogen worden.

Ich habe geglaubt, diesen historischen Bericht voranschicken zu müssen, um die Freunde des Physikalischen Atlas auf den richtigen Standpunkt bei Beurtheilung des vorliegenden Blattes Nr. 3 zu stellen. Sie erhalten hier nach Olsen's Vorbilde eine Uebersicht von den Haupt-Gebirgs Systemen Europa's, von den Alpen und Pyrenäen, von den Karpaten, den Apenninen, den Gebirgszügen in Deutschland, Frankreich, der Europäischen Türkei und Griechenland etc., in welcher nicht allein die wagerechte, sondern auch die senkrechte Ausbreitung gegeben ist.

Die anletzt genannte Dimension ist durch Niveau-Linien angegeben, von denen die erste 500 Pariser Fuss über der Meeresfläche steht, alle folgenden aber sich um 1000 Fuss erhöhen, bis sie im Kulminationspunkt von Europa, dem Mont Blanc, endigen. Je höher ein Gebirge, desto enger fallen diese Niveau-Linien zusammen, desto grösser ist die Verdunklung der weissen Unterlage des Papiers, und darum treten auf der Karte die Alpen, Pyrenäen, Karpaten etc. am meisten hervor, was aber den, bei dem kleinen Maassstabe unvermeidlichen Uebelstand mit sich geführt hat, dass gerade in diesen höchsten Gebirgen, und zwar namentlich in den Alpen, die Niveau-Linien etwas schwer zu unterscheiden sind. Diesem Uebelstande wird der Benutzer der Karte aber dadurch begegnen können, wenn er, bei Ermittelung der Höhe eines gegebenen Gipfels in den Alpen, die Niveau-Linien von unten auf zu zählen anfängt.

Die Namen der Haupt-Gebirgs-Systeme sind weggelassen worden, da die Kenntniss derselben theils als bekannt vorausgesetzt werden kann, theils aus dem Blatte No. 2 hervorgeht. Mit Bezug auf die auf der Karte selbst enthaltenen Bemerkung folge nun

Das alphabetische Verzeichniss der Abkürzungen und ihre Erklärung.

A Annecy *(West-Alpen)*
A Asiago *(Süd-Alpen)*
Aal Aalen *(Schwäb. Jura)*
A. Apu Apuanische Alpen
Alb Albano *(bei Rom)*
Aless Alessandria
Almur Almuradiel
Alp Alpines *(Süd-Frankr.)*
Alpujarr Alpujarras *(Süd Sp.)*
App Appenzell
Aq Aquila *(Abruzzen)*
Aranj Aranjuez
Are Arezzo *(Toscana)*
Arg Argenik *(Albanien)*
Argent Argentario *(Westk. v. Italien)*
Arnsb Arnsberg
Aschf Aschaffenburg

B Bellinzona
B Boja *(Albanien)*
B Borgo *(bei Triest)*
B Botzen *(Tirol)*
B Braunschweig
B Buchau *(Böhmen)*
Baba Babagura od. Babia-Gura *(Karp.)*
Bad Baden
Ball. A Ballon d'Alsace *(Vogesen)*
Ball. S Ballon v. Sulz *(Voges.)*
Banial Banjaluka *(Bosnien)*
Barcl Barcelonette *(West-Alp.)*
Bass Bassano *(Ober-Italien)*
Beachy Hd Beachy Head
B. El Berg Elatea *(Griechenl.)*
Bell Belluno *(Süd-Alpen)*
Ber Pass Bernina *(Central-A.)*
Besan Besançon
Bez Beziers *(Süd-Frankr.)*
Bibr Biberach
Bles Blessberg *(Thür. Wald)*
Bod Bodenburg
B. of A. Bog of Allan *)
Boj Bojashoje
Bo Bort *(Frankreich)*
Botleyh Botley Hill
Bourg Bourges
Br Bruley *(Lotharingen)*
Bren Brenner, Pass
Bres Bressoire
Bri Briançon

*) Wasserscheide zwischen Dublin und der Westküste von Irland, 270' hoch

Brock Brocken
B. S Boden-See
Budw Budweis
Bug Bugiaki *(Griechenland)*
Bull B Bull-Barrow
Butsh Butserhill
Butt Buttenhausen
B.v.Schemn. SchemnitzerBerge
Bu Brüx *(Böhmen)*
Bz Bautzen

C Cascia, Civita di *(Abruzzen)*
C Cassel *(Hessen)*
C Castoria *(Macedonien)*
C Corno di Canzo *(Süd-Alpen)*
C Cruja *(Albanien)*
Ca Canigou *(Pyrenäen)*
Ca Castelluccio *) *(Abruzzen)*
Cab. d. Maria Cabeza de Maria
Calm Calmuck
Cantal Plomb du Cantal
Carc Carcasonne
Carlsrh Carlsruhe
Cas Casale
Cast Castelnaudary
Castel Castello
Caumt Caumont
Caws. B Cawsand Beacon
C. G Civita Ducale *(Abruzzen)*
C. d'A Cima d'Asta *(Süd-Alp.)*
C. d. F Col de Fenêtres
C. d L. Canal de Languedoc
C. d. P Cima di Portola
C. d. Tend Col de Tende
Cerd Cerdon
Ch Champ haut *(Normandie)*
Ch Chasseron *(Jura)*
Ch Chiavenna *(Süd Alpen)*
Ch Chocser Spitze *(Karpaten)*
Ch Chur *(Graubünden)*
Chart Chartreuse, grosse
Ch. bl Montagnes du Cheval-blanc
Cist Cisterna
C. Mat Cap Matapan
Cob Coburg
Cobl Coblenz
Col Colmar
Col-B Col-Berg
Const Constantinopel
C. R Col Rohurent
C. San Collesano
C. S. Ang. C. San Angelo

*) Das höchste Dorf in den Apenninen, 4468' hoch (Schouw.)

Cuc Cuccio, Monte
Cucu Cucuzzo, Monte

D Dimmbier *(Karpaten)*
D Dolmar *(Thüringer Wald)*
Darm Darmstadt
D. d. M. Dent du Midi
D. Brod Deutsch-Brod
Di Diablerets *(Central-Alpen)*
Dj Dijon *(Frankreich)*
Dj Djurmerka *(Albanien)*
D O Domo d'Ossola
Do Dödi
Dörn Dörnberg
Dres Dresden
Dreys Dreysesselberg
Düssel Düsseldorf

E Etropol
E. C. d. Al El Coral de Almaguer
Eg Eggenburg
Egri Pal Egri Palanka
Eichf Eichsfeld
Eis Eisenhut
Epi Epinal
Erbs Erbsenkopf. Wald-
Escudo Escudo, Alta del *(Cantabrisches Geb.)*
Escur Escurial
Eski S Eski Sagra
Esp Montagnes d'Espinouse
Espad Cerro de Espadan
Eto Grande Etoile
Etter Ettersberg

F Felizzano *(Piemont)*
F Feltre *(Venedig)*
F Florina *(Macedonien)*
F Frankenheim *(a. d. Rhön)*
F Friedberg *(Böhmen)*
F. A Finster-Aarhorn
Fa Fatra
Fag Les Fagnes
Falk Falkuis-Berg
F. d'Othe Forêt d'Othe
Feldb Feldberg *(Schwarzw.)*
Feldb Feldberg *(Taunus)*
Fich Fichtelberg *(Erzgeb.)*
Fins Finstermünz
Fion Fioncho, Monte
Fo Foligno
For Formentera
Fr Freiburg
Frbg Freyberg
Freiw Freiwalde
Frey Freystadt
Fu Fulda
Füss Füssen

G Garza, Monte *(Süd-Alpen)*
G Gotha
Ga Gallenstock
Gal Galgenberg
Gar Guarda
Garr Les Garrigues
G. B Gleichberg, Grosser
Gb Goldappberg
G. d'A Glacier d'Ambin *(West Alpen)*
Gib. ros Monte Gibel-Rosso
Gies Giessen
Glockner Glockner, Gross-
Glz Glatz
Gmd Gemünd
Görla Görlitz
Göt Göttingen
G. Pelv Pelvoux, Grosser
Gr. Gries, od. Griesborn, Pass *(Central-Alpen)*
Gr. Gronau *(Westphalen)*
Grossh Grossenhain
Gsb Geisberg od. Geisberg
G. St. B Grosser St. Bernhard
Guadal Guadalaxara
Guadar Puerto de Guadarrama
Gut Gutenbrunnen

H Halle *(a. d. Saale)*
H Hamm *(Westphalen)*
H Hannover
H Herment *(Auvergne)*
H Hitzacker *(Hannover)*
H Hochgailing *(Ost-Alpen)*
H Hohenstein *(Preussen)*
Hagb Hagelsberg
Hasen Hasenmatte
Hb Hasenberg *(Preussen)*
Hb Hardenberg *(Niederlande)*
Heil Heilsberg
Hermanst Hermannstadt
H. G. Hohgant
H. Göll Hohe Göll
Hhstein Hohenstein
Hh Hochkant
Hlzm Holzminden
Hö Hörnli
Holy Holyhead, Insel
Hohb Hohenberg
Hoh. E Hohen-Elbe
Honru Honrubia
Hoyersw Hoyerswerda
Hrad B Hradava-Berge
H. Vog Hochvogel

Ieracov Ieracovuni
Ila Ilanz

In Inselberg
Ingol Ingolstadt
Inbp Inkpen-Beacon
Insb Innsbruch
Isch Ischel
Iser K Iserkamm
Ist Istib
Iv Iviza
Ivr Ivrea

J Janina (*Albanien*)
J Jungfrau (*Central-Alpen*)
Jabl Jablunka, Pass
Jav Javorie
Jaxt Jaxtfeld
Jeni S Jeni Sagra
Jes B Jeschkenberg
Jor Jorat
Judb Judenburg
Junq Junquera

K Kolbandul (*Albanien*)
K Keschan (*Thracien*)
K Kralova Hole (*Karpaten*)
K Kriwan (*Fatra-Geb.*)
K. Ast Kahle Astenberg (*Niederrheinisches Geb.*)
Katsch Katschomb
Katzeb Katzenbuckel
Kb Karlsbad (*Böhmen*)
Kb Kohaatberg (*Böhmer W.*)
Kemp Kempten
Kes Kezanlik
Khel Khelmos
Kl Kleeb
Klagenf Klagenforth
Klatt Klattan
Knock M. D. Knock Meale-Down
Koj Kojani
Könb Königsbronn
Königg Königgrätz
Kornb Kornberg, der grosse
Kplo Kapella, Berg
Kr Krems (*Oesterreich*)
Kr Kritschovn
Kr Kriwan (*Tatra-Geb.*)
Kr. B Kreüzberg

L Langres (*Frankreich*)
L Larissa (*Thessalien*)
L Leeds (*England*)
L Leonfelden (*Böhmer W.*)
L Liebkowitz (*Böhmen*)
L Lionessa (*Abruzzen*)
Land Landau
Landk Landeskrone
Lanf Lanfaine
Layb Laybach
L. Ch. La Charité
L. d. Cela Lago di Celano od. Fucino
L. d. G Lago di Gardo
Lebe Léberon, chaine de
Lei Böhmisch Leipa
Leip Leipzig
Leit Leitmeritz
Leob Leoben
Leobsch Leobschütz
Licht Lichtenberg
Lign Lignières
Lilien Lilienfeldt
Liv Livorno
L. M Lago Maggiore
L. P Le Puy
Leibl Leibel
Lom Lomnitzerspitze
Luxbg Luxemburg

M Macon (*Frankreich*)
M Magdeburg
M Maladetta *) (*Pyrenäen*)
M Malgora (*Thracien*)
M Maranser See (*Preüssen*)
M Col de Marchéron (*Jura*)
M Maina
M Melenik (*Macedonien*)
M Mesnil la Horgne (*Lothringen*)
M Metsovo (*Albanien*)
M Minden
M Mostar (*Herzegowina*)
M Mulhacen, Cerro de (*S. Nevada*)
M Münster (*Wallis*)
M. A Mont Aimé
Man Mannheim
Mar Marlow (*Mecklenburg*)

*) Zur Maladetta (*Mont Maudi*, vorflechtas Berg) gehört der Pik Nethou (Anethou), der Kulminationspunkt der Pyrenäen.

Mar Marmolata (*Süd-Alpen*)
Mar Marseille
Margar Margaride
Matagall Matagallos
M B Menez-belair (*Bretagne*)
M. B Mont Bonseur (*Süd-Alp.*)
M. B Monte Brunone (*Süd-Alpen*)
Mbg Marienberg (*Sachsen*)
Mbg Müggelsberg (*bei Berlin*)
M. C Insel Monte Cristo (*bei Corsica*)
M. C Mont Carnera (*Central-Alpen*)
M C Monte Cavo (*bei Rom*)
M C Mont Cenis (*West-Alpen*)
M. C Mont Colombier (*Jura*)
M. Capan Mont Capanna
M. Ci Monte Cimone
M. D Mont Dauphin
M. d. Ares Muela de Ares
M. d'Aub Montagnes d'Aubrac
M. d. Charol „ du Charolais
M. d. Ester „ d'Esterel
M. d. L „ de Levezon (*Cevennen*)
M. d. L „ de Lure (*Süd-Alpen*)
M. d. l. C „ de la Canne
M. d. M. „ des Maures
M. d. Margh „ de Marghine
M. d. Mor „ de Morvan
M. d Taor Mola di Taormina
Med Mediasch
Medven Medvenik
Meis Meisner
Memm Memmingen
Mendip Mendiphill
M. Fich Mont Ficherino
M. G Monte Gavio od. Gavio (*beim Ortler*)
M. G „ Generosa (*am Lago di Garda*)
M. Goth St. Gotthard
M. Gre Mont Grenier
Milaz Milazzo
Miltenb Miltenberg
Mit Mitrovitza
Mittg Mittelgebirge
M. J Mont Juvonit
M. Jor Mont Jargrau
Ml Insel Meleda
M. L Monte Legnone (*Süd-Alpen*)
M. L Mont Louis (*Pyrenäen*)
Mlbb Melibokus
M. M Mont Maleve
M. Mag Monte Maggiore
M. Mau Mauro, Monte St.
Mol Moleson
Mon Montabaur
Mont Montauban (*a. d. Tarn*)
Mont Montdidier (*nördl. von Paris*)
Mont Montluçon (*a. d. Cher*)
Montp Montpellier
Mos Montagnes de Mosset, od. Mousset
Mouch Mouchérol
Mont Mouthe
Mp Meppen
M P Mont Perdu (*Pyrenäen*)
M. P Mont Pilat (*bei Lyon*)
M. Pi Monte Pistoia
M. Sc Monte Scopo
Mser Montserrat
M Sorian Monte Soriano
M. St. Ang. „ San Angelo
M. T „ Terrible
Münch München
Münst Münster
M V Monte Venda (*Euganäische Berge*)
M. Ven Mont Ventoux

N Nevesign (*Herzegowina*)
N Norcia (*Abruzzen*)
Narb Narbonne
Neid Neidenburg
Ner. Pl Geb. Neretska Planina
Nh Neüenhaus
Nord Nordhausen
Nörd Nordlingen
Nov Novibazar

O Oro, Monte dell'
Ob Oberndorff (*Schwarzw.*)
Ob Obiou, od. Ghioux (*Süd-Alpen*)
Ochkpf Ochsenkopf
Od Odouce, Berg

O. Fer Oesthaler Ferner
Oelb Oelberg
Om P Om Plenina
Or Oranienburg
Os Ossero, Monte
Osman B Osman Bazar
Osnb Osnabrück
Osmi Osmiana, Höhen von

P Padua
P Petersberg (*bei Halle*)
P Pisa (*Toscana*)
P Prespa (*Maced., öst. v. See v. Ochri*)
P Prilip (*Macedonien*)
P Prisvan (*Albanien*)
Pa Pavia
Pad Paderborn
Pad Padolla
Pap Paproder Berg
P. B Peissenberg
Pdam Potsdam
P. d. Catania Piano di Catania
P. d D Puy de Dôme
P. d. E Perron des Encombres
P. d. F Pic de Fortargent
P. d. Guadarra Puerto de Guadarama
P. d M Puy de Montecelle
P. d. Plat Puerto de la Plata
P. d. Rey Puerto del Rey
Pell Pellegrino, B.
Penm Penman Mawr
Penngl Penangolosa
Per Perindagh
Peterw Peterwardein
Phil Philippopel
Piano d. C M Piano di cinque miglia
Piladh Piladen-Hill
Pirm Pirmasens
P. l Pic long
Plasch. Geb Plaschkavitza Geb.
Plo Plochingen
Plocb Plockenstein
P. M. B Pic du Midi di Bigorre
P. M. P „ „ „ de Pau
Pod Podgoritza
Poj Pojani
Polig Poligny
Pont. S Pontinische Sümpfe
Por Porim
Pots Potzburg
P. P Pik Posets
P. s Colm Puy se Calm
P. s H Pierre sur Haute
P. W Porta Westphalica

Qued Quedlinburg
Quenth Quentockhills

R Radstädter Tauern (*Ost-Alp.*)
R Rasink (*am Despoto-Dagh*)
R Ravensberg (*bei Potsdam*)
R Reculet (*Jura*)
R Rieti (*mittlere Apenninen*)
Radico Radicofani
Ramp Rampillon
Rath Rathhausberg
Rb Rossberg
Rein Reinera
Res Reschen Scheideck
Roc. C Rocca Corvo
Roch Rocca Melone, od. Rochemélon
Ronc Ronces Valles od. Roncevaux
Rück Rückenberg

S Saaz (*Böhmen*)
S Seres (*Macedonien*)
S Splügen (*Central-Alpen*)
Saarbg Saarburg
Sal Salona
S. Alham Sjerra de Alhama
Salinas Salinas, Sjerra de
Sall Sallanche
Saluz Saluzzo
Sap Sapade od. Sapeda
Sb Schönningerberg
Sc Scutari
Sch Schalia (*Albanien*)
Sch Monte Schiena d'Asino (*bei Rom*)
Sch Schio, Stadt (*bei Verona*)
Sch Schneekopf (*Thüringer W.*)
Sch Schwerin (*Mecklenburg*)
Schaf Schafhausen
Schaum Schaumburg
Schb Schneeberg, Stadt
Schl Schlern, Berg
Schn Schneeberg (*Ost-Alpen*)

Schn Schneeberg (*Sudeten*)
Schneek Schneekoppe
S. D St. Dié, od. St. Diey
Serr Serre
Sey Seyssel
Sez Sezza
S. Gad Sjerra du Gador
Siebengb Siebengebirge
Sieg Siegen
Sigm Sigmaringen
Sim Simplon
Sm Semmelberg
S. M St. Marie aux mines
Sneeb Schneeberg (*bei Triest*)
Sneeb Schneeberg (*bei Wien*)
Solst Sollstein
Somp Sompala
Sp Spoleto
S. R See Ribovetz
Sr. Al Sjerras Albas (*Cantabr. Geb.*)
Sr. d. Guara Sjerra de Guara
Sr Sej Sjerra Sejos
S Sal San Salvador
St Hohe Sentis
St Sterzing (*Tirol*)
St Strela od Fürkli Scheideck (*Graubünden*)
St. Alp Stang-Alp
St. B St. Bernhard, kleiner
St. Ben St. Benedeb
Sternb Sternberg
St G St. Genis od. St. Genix
St. Hy St. Hyppolit
St. Ifn St. Ildefonso
St. Im St. Imier
St. J St. Johann
St. Jean Pd. P St. Jean Pied-de-Port
St. Marcel St. Marcelin
St. M. d. Ch. St. Martin de Chantien
St. Max St. Maximin
St. Mb St. Menéhould
St. Mich Monte St. Michel
St. P St. Pons
St. Qutin St. Quentin
Str Stralsund
St. S St. Sovelin
St. Ste St. Stefano
St. Stef St. Stefano
Stubbenkam Stubbenkammer
Stutt Stuttgart
St. V St. Victoire, Berg
Such Suchet, Berg
Sul Sulmona
Sychar Sycharitza

T Tagliaferro (*Central-Alp.*)
T Tetschen (*Böhmen*)
T Toussaines (*Bretagne*)
T Tricala (*Thessalien*)
T Trojak (*Macedonien*)
Tach Tachan
Tag Tagliacosso
Tam Tamsweg
Tar Mont Tarare
Tarasc Tarascon
Tard Tardot
T. Draj Telenko Draja
Tei Teinitz
Temp Templin
Ten Hohe Tennergebirge
Tend Mont Tendre
Terml Terminillo, grande et piccolo
Terrac Terracina
Teütob. W Teütoburger Wald
Th Thurndorf
Ti Tivoli
Tob Toblach
Tomer Tomeros
Torg Torgau
Tr Mont Trelot (*West-Alpen*)
Tr Trient
Tr Trier
Tr Truns (*Preüssen*)
Tripl Tripolitza
Tsch Tschainitza
Tstein Traunstein
Tul Tulle

Us Uessel
Usk Uskiub

V Valeta, Pik (*Sierra Nevada*)
V Grand Ventron (*Vogesen*)
V Vicenza (*Ober-Italien*)
V Vichy (*Auvergne*)
V Vignemale (*Pyrenäen*)
V Vigo (*Tirol*)

V	Vogel *(Rheinquelle)*	Vener	Venerata, Monte	W	Wildberg	Ws	Wesel
Val	Valence	Verd	Verdun	Wasm	Wasmann	Wsl	Wessely
Valp	Valpian	Vill	Villach *(Ost Alpen)*	Wbg	Würtzburg	Y	York
V d D	Val de Dieu	Vill	Villingen *(Schwarzwald)*	Weim	Weimar	Z	Zürich
Vel	Velletri *(bei Rom)*	Villahar	Villaharta	Wildh	Wildenhof	Zirkn. S	Zirknitzer See
Vel	Velutschi *(Griechenland)*	Voi	Voirons	Witt	Wittenberg	Z. M	Zeda Monte
Venas	Venasque	Vran	Vranatz	W. J	Wormser Joch	Zw	Zwettel

Am Schluss dieser Bemerkung glaube ich darauf merksam machen zu müssen, dass die Karte von den Haupt-Gebirgs-Systemen Europa's an Deutlichkeit gewinnen dürfte, wenn einige der Kurven gleicher Höhe verschiedenartig illuminirt werden. Mit den Kurven von 1000 Fuss und 2000—4000 Fuss habe ich den Versuch gemacht und gefunden, dass dadurch die Ansicht über die Lage und das Streichen der Gebirgsketten und Bergebenen wesentlich erleichtert wird. Mancher Liebhaber wird vielleicht meinem Beispiele folgen.

Nº 4. Geologie von Europa, nach den Hauptverhältnissen. — Allgemeine geognostische Uebersicht der Zusammenfügung der Erdrinde; — so wie chronologische Reihenfolge der Hebungssysteme; beide in tabellarischer Form.

Je sorgfältiger seit dem letzten halben Jahrhundert die Zusammensetzung der Erdrinde erforscht wurde, um so mehr erkannte man die Wichtigkeit und den Werth, welchen die Kenntniss des Felsbaues der Erde für die gesammte Erdkunde hat. Das Bestreben, die durch solche Forschungen erlangten Ergebnisse auf leicht übersichtliche Weise zu veranschaulichen und deren Zusammenhang mit anderen geographischen Verhältnissen nachzuweisen, führte zur Anfertigung der geologischen Karten.

Man deutete, was man einer gleichartigen und gleichzeitigen Bildung beizählte, durch gleiche Farben an: Angaben, die schon an sich allein für die Erdkunde von Werth sind, nicht nur durch den Nachweis, welchen sie über die Verbreitung mehr oder weniger nutzbarer Natur-Erzeugnisse gewähren, sondern auch durch Veranschaulichung der Umänderungen, welche die Erdrinde in ihren verschiedenen Entwicklungs Epochen erlitten hat.

In letzter Beziehung wurden gute geologische Karten um so brauchbarer, je mehr die Hypothesen über die Entstehungsweise der verschiedenen Gesteine eine, der Zuverlässigkeit nahekommende Wahrscheinlichkeit erlangten, und je entschiedener sie in dem einen Theil derselben den Niederschlag aus früheren Wasserbedeckungen, in dem andern Gebilde durch unterirdische Natur Prozesse erzeugt, erkennen lassen.

Doch noch wichtiger und entschiedener wurde die Wechselwirkung zwischen Geologie und Geographie, als man, hauptsächlich durch die Ergebnisse der Forschungen Leopold's von Buch über die Gestaltung der Oberflächen-Verhältnisse der Erde zu klareren Vorstellungen gelangte. Dieser grosse Geognost hat zuerst gezeigt, dass gewisse pyrotypische Felsarten, oder Gesteine, welche verrathen, dass sie dem Einflusse des Feuers unterworfen gewesen sind, unter gewaltsamen Catastrophen den Weg zur Erdoberfläche sich gebahnt, und in dieser allmälig die bedeutendsten Umgestaltungen hervorgebracht haben. Hier bewirkten sie weit ausgedehnte Emporhebung des Bodens über sein bisheriges Niveau, dort veranlassten sie die Einsenkung weit gestreckter Flächenräume unter dem Meeresspiegel. Während sie sich, und die angränzenden älteren Gebilde zu höheren und niedereren Gebirgen erhoben, veranlassten sie gleichzeitig tiefe Spalten und Einschnitte an der Oberfläche, in denen sich die Gewässer einen neuen Weg bahnten. Welche Wichtigkeit die Verbreitung solcher Gesteine für die richtige Kenntniss unseres Erdkörpers hat, bedarf keiner weitern Erwähnung.

Aus diesen Rücksichten ist, auch abgesehen vom Einfluss der Gebirgs-Formationen auf Boden-Beschaffenheit, Quellen-Reichthum und Vegetation, die Beigabe von einigen geologisch-kolorirten Karten als ein nothwendiger Bestandtheil des Physikalischen Atlas erachtet worden. Die erste dieser Karten giebt ein ganz allgemeines Bild vom Bau der Erdrinde in Europa. Das Format derselben hat es aber gestattet, den von ihr übrig gelassenen Raum des Blattes zur Darstellung einer —

I) Allgemeinen geognostischen Uebersicht der Zusammenfügung der Erdrinde

zu benutzen, um als Grundlage zu dienen für den, auf No. 11 gegebenen idealen Durchschnitt von der Bildung der Erdrinde. Diese Uebersicht erheischt einige erläuternde Bemerkungen.

Die Geognosie hat den Zweck, den Bau der festen Erdrinde kennen zu lernen, und überliess es bisher der Geologie zu untersuchen, auf welche Art das Vorhandene entstanden sei. Sie ist daher nach früheren Begriffen eine reine Erfahrungs-Wissenschaft, der eigentlich alle Speculation fremd ist; allein man ist davon in neuerer Zeit zurückgekommen, und hat eingesehen, dass es kaum möglich sei, sie ganz von geologischen Betrachtungen getrennt darzustellen, da diese mit der Geognosie so innig verbunden sind. Geognosie und Geologie sind daher, nach heutigem Begriff eine einzige Wissenschaft, die den zuletzt erwähnten Namen führt, und deren Gegenstand darin besteht, die Structur der festen Theile der Rinde unseres Planeten zu ermitteln, die Erscheinungen, welche aus dieser Structur hervorgehen, nachzuweisen und die Gesetze aufzufinden, die bei dem Bau der Erdrinde maassgebend gewesen sind.

Die Geologie stützt sich zwar unmittelbar auf die Mineralogie, — oder die Kenntniss der einfachen und zusammengesetzten unorganischen Naturkörper, welche den festen oder starren Theil der Oberfläche des Erdkörpers bilden, — da die Gebirge als Aggregate von Gesteinen bestehen, die man kennen muss, um ihre Natur zu erkennen und zu beschreiben; doch sind es andere Verhältnisse, als die mineralogischen, die den Geologen leiten, da gleiche Mineralien in fast allen Formationen gefunden werden.

Die Erfahrung hat durch vielfältige Beobachtungen gelehrt, dass die Erdrinde zum grössten Theil aus übereinanderliegenden Schichten zusammenge-

setzt wird, von denen, wenigstens im Allgemeinen betrachtet, eine untere stets älter, als eine obere sein wird. Daher ist es ein wichtiger Gegenstand, auszumitteln, ob eine, und welche allgemeine Folge von Schichten, oder Straten, vorhanden ist, aus welcher Betrachtung dann das verhältnissmässige Alter einer jeden Schicht sich von selbst ergiebt. Damit beschäftigt sich die Stratigraphie, oder Schichtenlehre.

Ein System über die Altersverhältnisse der Schichten, oder über die allgemeinen gegenseitigen Lagerungsverhältnisse, kann nur das Ergebniss vieler genauen, über grosse Länderstrecken verbreiteten, correspondirenden Beobachtungen sein, denen sich stets grosse Schwierigkeiten entgegensetzen. Am meisten aber wird die Erörterung über die Lagerungsverhältnisse der Schichten dadurch erschwert, dass Massen, im Innern der Erdrinde gebildet, sich mit den vorhandenen Schichten verbinden, diese heben, zerreissen, verändern, sich zwischen sie schieben und über ihnen aufthürmen, wie es zum Theil noch unter unsern Augen bei den Laven der feuerspeienden Berge der Fall ist. Solche Emportreibungen haben die ursprüngliche Regelmässigkeit der Schichten und auch oft deren Natur ganz verändert; obwol die Gesteine dieser beiden Bildungsarten im Allgemeinen einen gewissen eigenthümlichen Character tragen, so wird dieser oft so verdunkelt, dass es kaum möglich ist, sie scharf zu trennen.

Aber nicht blos die mineralischen Bestandtheile der festen Erdrinde weisen uns die Reihenfolge der Begebenheiten nach, denen die Erde ihre gegenwärtige Oberflächen-Gestalt verdankt; dies thun auch, und sogar in noch weit höherem Grade die Ueberreste der organischen Wesen, welche einst die Erde bewohnten: der Pflanzen, welche ihren Schmuck ausmachten, der Thiere, welche das feste Land, die süssen Wasser und den Ocean belebten. Die Reste dieser Organismen sind zum grossen Theil in steinige Massen verwandelt und in den Schichten der Erdrinde in einer festbestimmten Reihenfolge niedergelegt, welche der Folge der Zeiträume entspricht, innerhalb deren sie sich auf der Erdoberfläche entwickelten. Diese Petrefacten oder Versteinerungen, mit deren Ergründung sich die Paläontologie oder Versteinerungskunde beschäftigt, sind uns ein fast untrüglicher Wegweiser in dem sonst so dunkeln Gebiete der Erdgeschichte; und ihr Studium ist es, welches uns zu der Ueberzeügung geführt hat, dass nicht von Einer Schöpfung die Rede sein könne, wie sie die heiligen Schriften der mosaischen und christlichen Völker und die Mythen der Völker anderer Kulturkreise überliefert haben, sondern dass mehrere Schöpfungen Statt gefunden haben, die in ununterbrochener Reihe aufeinander gefolgt sind.

So ist in der kalten Erdschicht und dem todten Stein die heilige Schrift der Natur gegeben, die mit ihrem lebendigen Wort uns erwärmt in der Erkenntniss, dass die Schöpfungen in ihrer Aufeinanderfolge stets vollkommener geworden sind: Die organischen Wesen haben sich vollständiger entwickelt; sie haben in der Kette der Schöpfungen die rohen und plumpen und riesenförmigen Gestalten in einer deütlich erkennbaren allmäligen Stufenreihe gegen anmuthigere, zierlichere und — ästhetischere Formen vertauscht, was namentlich von der Fauna der verschiedenen Perioden der Erdbildung zu sagen ist, wie wir uns leicht überzeügen können, wenn wir einen Blick werfen auf unser Blatt No. 11, wo — in Umrissen die Gestalten der antediluvianischen Thiere abgebildet sind, deren Ueberreste, im versteinerten Zustande, von einem Grabe der Erdschichten umschlossen werden, dessen Alter, über jede Zeitrechnung hinaus, in die Unendlichkeit zurückgeht.

Wenn aber auf den Blättern der heiligen Schriften der Natur deütlich geschrieben steht, dass Floren und Faunen vollkommenere Organe zur Lebensthätigkeit erhalten haben, dürfen wir da nicht annehmen, dass es des Schöpfers Wille sei, auch sein jüngstes Geschöpf, den Menschen, körperlich wie geistig vollkommener zu organisiren?

Die Geologie, eine Erfahrungswissenschaft, steht nicht einen Augenblick still; innerhalb der letzten fünfzig Jahre aber hat sie grössere Fortschritte gemacht, als Jahrhunderte vorher es nicht vermogt haben. Wenn gleich diese frühere Zeit Ideen über die Zusammenfügung der Erdrinde entstehen sah, welche mit den heütigen Begriffen über Erdbildung nahe zusammen fallen, was im Besondern von Steno's Ansichten, 1669, gesagt werden muss, so vermogten sie es dennoch nicht, sich Bahn zu brechen und Geltung zu verschaffen; sie wurden vielmehr durch Luftgebilde einer lebhaften Einbildungskraft, in die sich auf religiösem Boden nicht selten Traümereien der mosaischen Schöpfungsgeschichte mengten, verschleiert und in den Hintergrund gedrängt, bis es, — ohne der Uebergänge zu gedenken, — der von Werner in Freiberg seit dem Jahre 1775 gestifteten geologischen Schule vorbehalten gewesen ist, die Geologie auf den Standpunkt zu erheben, den sie gegenwärtig einnimmt.

Nach der von Werner aufgestellten Theorie der Bildung der Erdrinde war der ganze Erdball aus dem Wasser hervorgegangen und demnach die Schichtung ein wesentlicher Charakter der mineralischen Bestandtheile. In Werner's rein neptunischer Ansicht von der Entstehung der Erdrinde hatte sich aus dem Wasser zuerst —

Das Urgebirge in krystallinischer Form niedergeschlagen, das wesentlich aus Granit, Gneiss, Syenit etc. bestand, und das erste feste Gerippe bildete, um welches herum dann die anderen Formationen sich anlagerten. Nach dem Urgebirge kam nun die Gruppe —

Der Uebergangsgebirge, welche hauptsächlich aus den Trümmern des Urgebirgs zusammengesetzt waren. Die schiefrigen Gebilde aller Art, welche die granitischen Gesteine umlagern, die Thonschiefer, Grauwacken, Conglomerate u. s. w. bildeten nebst dem Uebergangskalkstein diese zweite Gruppe der Werner'schen Formationsreihe. Eine dritte Gruppe umfasste —

Das Flötzgebirge, welches in verschiedene Abtheilungen zerfiel. Die ältesten Flötzschichten waren gebildet von dem Rothen Todtliegenden oder dem ältern Sandstein und den Steinkohlen, und begriffen überhaupt alle Schichten zwischen dem Uebergangsgebirge einer Seits und dem Zechsteine anderer Seits. Der Zechstein selbst bildete eine zweite besondere Gruppe, auf welche als dritte Gruppe der bunte Sandstein oder der jüngere Sandstein mit Gyps und Steinsalz folgte. Besonders abgetrennt von dem bunten Sandstein, dem Gypse und dem Steinsalze, war der Muschelkalk, oder

jüngere Flötzkalk, auf welchen dann als jüngste Bildung in der Reihe des Flötzgebirgs der Quadersandstein folgte. Alles was sich über dem Quadersandsteine befand wurde als —

Aufgeschwemmtes Land bezeichnet und nicht weiter in besondere Epochen geschieden, wenn gleich die mineralische Verschiedenheit einzelner Glieder anerkannt wurde. Der Basalt galt als jüngster Niederschlag des aufgeschwemmten Landes.

Die Vulkane waren für Werner nur örtliche Erscheinungen, Erdbrände der oberflächlichen Schichten, bedingt durch die Entzündung von Steinkohlenflötzen oder ähnlichen Anhäufungen brennbarer Mineralien; eine beschränkte Ansicht, die sich zwar dadurch erklären lässt, dass ihr Urheber Vulkane niemals selbst gesehen hatte; wesentlich aber dazu beigetragen hat, dass seine Theorie — in die Luft gesprengt worden ist.

Es war nothwendig an das Werner'sche System zu erinnern, um den Standpunkt klarer überschauen zu können, auf dem die Geologie mit ihrem heutigen Systeme angelangt ist.

Man kann die Gebirgsarten nach dem Vorgange A. von Humboldt's in zwei Haupt-Abtheilungen zerlegen, in — endogene Gesteine, die im Innern, und in exogene Gesteine, die von aussen an der Oberfläche erzeugt sind. Auf diese Eintheilung stützt sich die in unserm Blatte No. 4 gegebene „Allgemeine geognostische Uebersicht der Zusammenfügung der Erdrinde.

I. Die endogenen Gesteine umfassen:

1) Die krystallinischen Massen-, oder Ausbruchs-(Eruptions-)Gesteine, die ungeschichteten oder Felsarten, bei denen sich keine Schichtung wahrnehmen lässt, die abnormen Gesteine, die keine Versteinerungen umschliessenden Bildungen, das sogenannte Urgebirge; und dieses zerfällt seiner Seits in —

A) Plutonische Gebilde, welche unter dem Einfluss einer hohen Temperatur in einem weichen, mehr oder minder zähen Zustande aus dem Innern der Erde hervorgehoben worden oder ausgebrochen sind; und in —

B) Vulkanische Gebilde, d. i. geschmolzene oder im ersten Zustande durchglühte Materien, die aus dem Innern der Erde an die Oberfläche gehoben oder empurgeschleudert, und darüber ergossen oder ausgeworfen sind; wobei die Produkte unterschieden werden, je nachdem sie a) von den älteren Vulkanen herrühren, die erloschen oder nicht thätig sind; und b) von Vulkanischen Essen, welche sich noch im brennenden Zustande befinden.

2) Die krystallinischen geschichteten oder umgewandelten (metamorphosirten) Gesteine, welche in ihrem innern Gewebe und ihrer Schichtenlage entweder durch Berührung und Nähe eines plutonischen oder vulkanischen Ausbruchs-Gesteins, oder, was wol häufiger der Fall ist, durch dampfartige Sublimation von Stoffen, welche das heiss-flüssige Hervortreten gewisser Eruptions-Massen begleitet, verändert worden sind; es sind die Gesteine, welche man krystallinische Schiefer nennt, und zum Theil das sogenannte Urschiefer-, oder Uebergangs-, oder Grundgebirge ausmachen.

II. Die exogenen Gesteine umfassen:

3) Die Sediment-Gesteine, d. i. die in tropfbaren Flüssigkeiten niedergeschlagenen und abgesetzten Erdarten, welche eine deutlich erkennbare Schichtung haben und durch das Emporheben der endogenen Gesteine aus ihrer wagerechten Lage mehr oder minder verschoben worden sind; es sind die normalen, Versteinerungen enthaltenden Gesteine, die Lagerstätten von Ueberresten theils untergegangener, theils noch lebender Floren und Faunen. Die Sediment-Gesteine sind die neptunischen, oder die ganze Reihe von Erdbildungen, welche Werner unter dem Namen des Flötzgebirges und des aufgeschwemmten Landes zusammenfasste.

Die abgesetzten versteinerungsführenden Gesteinsschichten sind in verschiedenen Perioden der Erdbildung entstanden. Man unterscheidet deren drei, die primäre, die secundäre und die tertiäre Periode. Hierauf gründet sich in unserer Tabelle auf No. 4 die Vertheilung der Sedimentgesteine, für deren genauere Bestimmung vorzugsweise englische Geognosten bemüht gewesen sind. Im Besondern haben sie in der neuesten Zeit ihre Aufmerksamkeit der Untersuchung der zur ersten Periode gehörigen Paläozoischen Gebilde zugewendet, und die Reihe von Gesteinen, welche als Uebergangs-Gebirge betrachtet, oder auch Grauwackengruppe genannt werden, in drei Systeme gespalten, das Cambrische, das Silurische und das Devonische System.

Das Cambrische System, nach den „*Cambrian Mountains*" in Wales genannt, besteht aus Schichten von Thonschiefer verschiedener Consistenz und Farbe, und aus schiefriger Grauwacke. Versteinerungen sind selten, und die vorkommenden wenig bekannt.

Das Silurische System, nach den „*Silures*" genannt, dem Haupt-Volksstamm der alten Kelten, welche einen Theil des Fürstenthums Wales und der angränzenden Grafschaften von England bewohnten, zerfällt in eine untere, 3700 Fuss mächtige Gruppe, und in eine obere Gruppe, welche eine Mächtigkeit von 2500 Fuss besitzt. Die Llandeilo-Gesteine, schiefrige Grauwacken mit sehr feinem Korn, zuweilen Kalk enthaltend, auch quarzige Bestandtheile und abwechselnd kieselhaltige Quadersandsteine führen ihren Namen nach „Llandeilo" in *Caermarton Shire*, Wales. Die Caradoc-Sandsteine heissen nach „*Caer Caradoc*" in Shropshire, England; es sind quarzhaltige Sandsteine, die zuweilen mit dünnen thonigen Kalksteinen und Mergelschichten abwechseln. Der Wenlock-Kalkstein bildet Uebergänge von fast reinem Thonschiefer zu Kalkschichten, die zuletzt überhand nehmen und, mit dem Verschwinden des Thonschiefers nur allein die Schicht ausmachen. Sie ist nach „Wenlock Edge" in Shropshire genannt. Endlich die Ludlow-Felsen, von dem, in derselben Grafschaft belegenen „Schlosse Ludlow" genannt, bestehen aus festem Thonschiefer, thonigem Kalkstein, Aymestry-Kalk genannt, und aus grauem Sandstein. Das *Silurian-System* der Engländer stimmt mehr oder minder mit der älteren oder unteren Grauwacken-Formation der deutschen, und dem *Terrain ardoisier* der französischen Geognosten überein.

Das Devonische System, das seinen Namen von der englischen Grafschaft „Devon" führt, entspricht der jüngern oder obern Grauwacken- und der Formation des alten, rothen Sandsteins der Deutschen, und dem *Vieux grès rouge, Terrain anthraxifère* der Franzosen. Die Mächtigkeit desselben beträgt an 10,000 Fuss. Die unteren Schichten bestehen aus *Tile-stone,* oder Ziegelstein: harten, fein-

körnigen Sandsteinen, die als Dachschiefer benutzt werden; die mittleren Schichten werden von dem *Corn-stone*, oder Kernstein gebildet: bunten Mergeln mit thonigen Sandsteinen und unreinen Kalken abwechselnd. Die oberen Schichten des Devonian-System bestehen aus quarzhaltigen Sandsteinen, die mit Conglomeraten, kieseligen Puddingen und bunten Mergeln wechseln.

Die Tabelle auf No. 4 enthält die Klassification der Sediment-Gesteine auf Grund der Beobachtungen, welche in allen Ländern Europa's angestellt worden sind, und unter Benutzung vornehmlich der Arbeiten jetzt wirkender englischer Geologen. Die Schichten sind nach ihrer Altersfolge von unten nach oben aufgezählt.

Um jedoch auch die Ansichten zu zeigen, welche deütsche Geologen im Besondern von der Altersfolge der Schichten haben, indem sie sich hierbei vorzüglich auf Beobachtungen stützen, die in den Gebirgen Deütschlands angestellt wurden, schalt' ich die von Bernhard Cotta aufgestellte Tabelle ein, welche die Sedimentgesteine nach ihrer Altersfolge von oben nach unten, und zugleich die Nachweisung der metamorphischen und der massigen Felsarten nebst der Angabe enthält, bis zu welchen Höhen letztere, die vulkanischen und plutonischen Gesteine, aus dem Innern der Erdrinde aufsteigend, die Formationen der Schichtgesteine durchbrochen haben. Es ist mit dieser Uebersicht zugleich die ältere Eintheilung in Ur- und Uebergangs-Gebirge, Secundäre und Tertiäre Gebilde verbunden werden, weil diese Benennungen meistens noch allgemein geläufig sind.

In keinem Zweige der Naturwissenschaften werden, man kann sagen, täglich so viele neüe Entdeckungen gemacht, als in der Geologie und der damit innigst verbundenen Paläontologie. Daher kommt es, dass ein durchgreifendes geologisches System, eine unveränderliche Klassifikation der Felsarten nach Perioden, Gruppen und Formationen zu erreichen bis jetzt unmöglich ist; daher der häufige, fast unaufhörliche Wechsel in Stellung und Benennung der Gebilde und selbst der Felsarten; was zwar seine unbequemen Seiten hat, nichts desto weniger aber eine der erfreülichsten Erscheinungen ist, die es giebt, weil sie Zeügniss ablegt von dem unaufhörlichen Streben des menschlichen Geistes in dem heiligen Buche der Natur richtig lesen zu lernen, und, unabhangig vom Glauben, durch Wissen zur wahren Erkenntniss zu gelangen des Alls, in welchem er selbst, ein Ausfluss des unendlichen Weltgeistes, schweift und schwebt als Atom zwar, dem es aber in der kurzen Spanne Zeit seiner diesseitigen Thätigkeit beschieden ist, die Materie sich unterthan zu machen.

Die Tabelle der allgemeinen geognostischen Uebersicht der Zusammenfügung der Erdrinde würde an Deütlichkeit Einbusse erlitten haben, wenn sie die Nomenklatur der Formationen vollständig, mit all' ihren Synonymen, aufgenommen hätte. Die Kenntniss dieser Synonymen ist aber wichtig, um die von verschiedenen Geologen aufgestellten Ansichten vergleichen zu können; daher eine Nachweisung der hauptsächlichsten hier nicht am unrechten Orte sein wird. Ich nehme dabei auf die Terminologie der englischen und französischen Geognosten Rücksicht und knüpfe an diese Nachweisung einige Bemerkungen über die mineralogischen Charakter der Formationen.

Das paläozoische Gebilde, *Groupe palaeozoique* der Franzosen, ist, wie schon oben erwähnt wurde, gleichbedeütend mit der Grauwacken-Gruppe der deütschen Geologie, aber es hat in Deütschland nicht die Ausdehnung, wie in England.

Das Steinkohlen-System heisst bei den Engländern *Carboniferous Group*, bei den Franzosen *Terrain houiller.* — Kohlenkalkstein ist synonym mit Hochgebirgskalk, Bergkalk, *Mountain limestone*, *Encrinal*, *Durham Formation*; *Calcaire à encrines*, *Calcaire carbonifère*, es ist ein grauer, kompakter und krystallinischer Kalkstein, reich an Blei-Adern. — Die Steinkohlen-Formation heisst auch die des Kohlensandsteins und des flötzleeren Sandsteins, des ersten Flötz- oder alten Sandsteins; im Englischen *Great Coal*, *Coal measures*, *Carboniferous grit*, *Millestone grit*, im Französischen *Grès houiller* oder *Grès charbonneux*, auch *Grès ancien rouge*, genannt. Diese Formation besteht aus abwechselnden Lagern von Thonschiefer und feinkörnigem Sandstein, mit untermengten Kohlenlagern und zuweilen mit einzelnen Bänken eines rauhen, porösen Sandsteins. Die Haupt-Lagerstätten der Steinkohle sind, auf dem Festlande: Schlesien, Böhmen, Westfalen, Belgien; in England: Northumberland, Durham, Yorkshire, Lancashire, Strafferdshire, Somersetshire, Süd-Wales, die Thäler des Forth und der Clyde. In Durham erstreckt sich das Kohlenfeld *(Coal-Field)* von *South Shields* südlich nach *Castle Eden*, 21 Miles; von da westlich bis West-Auckland, 32 Miles; nordöstlich von West-Auckland nach Eltringham, 33 Miles und dann nach Shields, 22 Miles, was ein Areal ist von 594 Quadrat-Miles. In Northumberland erstreckt sich das Kohlenfeld von Shields gegen Norden 27 Miles weit, bei einer durchschnittlichen Breite von 9 Miles, was 243 Quadrat-Miles giebt. Beide Felder zusammen 837 engl. oder 39 deütsche Quadrat-Meilen.

Das Permische System stimmt in der Hauptsache mit der Zechstein-Gruppe der deütschen Geognosten überein. Es hat seinen Namen von dem englischen Geologen Murchison nach dem russischen Gouvernement Perm erhalten, woselbst, wie in Russland überhaupt, die Schichten dieses Systems in ungeheürer Ausdehnung und meist in ungestörter, wagerechter Lage vorkommen. Früher hiess dieses System in der englischen Geologie *Magnesian Limestone Group*; die neüere Geologie der Franzosen giebt ihm den Namen *Système permien* oder *S. pénéen.* — Das Rothliegende ist einerlei mit dem Todtliegenden, dem Grau- (Weiss-) Liegenden, mit rothem Sandstein, Alpensandstein (Mels-Formation) und Sandflötz; *Red conglomerate*, *New Red conglomerate*, *Red sandstone*; *Grès ancien rouge*, *Psefite*; ein meist rother, zuweilen grüner oder grauer Sandstein von feinem Korn; der nach unten hin in gröberes Conglomerat übergeht. Das Weissliegende im Besondern besteht aus einem weissgrauen Sandstein von sehr feinem Korn. — Der Zechstein der deütschen, *the Magnesian Limestone* der englischen und *le premier calcaire sécondaire* der französischen Geognosten ist gleichbedeütend mit Erstem Flötzkalk und mit Kupferschiefer. In der Tabelle sind die verschiedenen Schichten genannt, aus denen diese Formation von unten nach oben besteht. Zu ihr ist viel-

Ansicht der deutschen Geologen von der Klassification der Felsarten
in tabellarisch geordneter Nachweisung:

A. der Gruppen und Formationen der versteinerungsführenden, geschichteten Gebirgsarten, nach ihrer Altersfolge von oben nach unten;
B. der krystallinischen, vulkanisch-plutonischen oder massigen, und
C. der umgebildeten, oder metamorphischen Felsarten.

[Bei den endogenen Gesteinen ist zugleich angegeben, bis zu welchen Höhen sie, aus dem Innern der Erde emporsteigend, die Schichten durchbrochen haben.]

Aeltere Eintheilung.		A. Gruppen und Formationen der Sedimentgesteine.	B. Vulkanische und plutonische Felsarten
Tertiäre Gebilde.	Tertiäre Periode.	**I. Alluvialgebilde.** Thon, Lehm, Sand, Kies, Geschiebe, mit Resten von Pflanzen und Thieren der jetzigen Zeit.	Laven der noch jetzt brennenden Vulkane
		II. Diluvialgebilde. 1) Nordische Geschiebe, erratische oder irrende Blöcke. 2) Löss-Formation, mit Knochen ausgestorbener Thiere.	Basalt, Dolerit, basaltischer Mandelstein, Phonolith, Trachyt.
		III. Molasse-Gruppe. 1) Obere Braunkohlen-Formation, mit Süsswasser-Muscheln und Landthierknochen. 2) Grobkalk-Formation, mit Meermuscheln und Ueberresten von Landthieren. 3) Untere Braunkohlen-Formation, mit Landpflanzen: Zapfen und Zweige von Coniferen; Blätter von Palmen u. s. w.; auch Ueberreste von Landthieren.	
Secundäre Gebilde.	Secundäre Periode.	**IV. Kreide-Gruppe.** 1) Kreide-Formation, mit Seemuscheln und Korallen. 2) Quadersandstein-Formation, mit Seethieren, meist Muscheln. 3) Weld-Formation, mit Land- und Sumpfpflanzen.	
		V. Jura-Gruppe. 1) Jurakalkstein-Formation, mit Seemuscheln und Korallen, Fischen und Sauriern. 2) Lias-Formation mit Meerthieren: Muscheln, Fische, Saurier.	Melaphyr, Mandelstein, Erzgänge.
		VI. Trias-Gruppe. 1) Keuper-Formation, mit Landpflanzen, Seemuscheln. 2) Muschelkalk-Formation, mit Muscheln, Fischen, Sauriern. 3) Formation des bunten Sandsteins, mit wenigen Landpflanzen, Farren, noch weniger Meermuscheln.	Pechstein, Feldstein-Porphyr.
		VII. Zechstein-Gruppe. Zechstein-Formation; Niederlage von Seethieren, Fischen u. s. w.	
Uebergangs-Gebirge.	Primäre Periode.	**VIII. Steinkohlen-Gruppe.** 1) Formation des Rothliegenden. Landpflanzen, versteinerte Hölzer, Farrenstämme, Calamiten, Cycadeen u. s. w. 2) Steinkohlen-Formation. Landpflanzen, Calamiten, Lepidodendren, Sigillarien, Lycopodien u. s. w. 3) Kohlenkalkstein-Formation. Meermuscheln, Korallen. 4) Formation des alten, rothen Sandsteins. Desgleichen.	Grünstein (Diorit).
		IX. Grauwacken-Gruppe. 1) Obere Grauwacken-Formation. 2) Untere Grauwacken-Formation. Vorherrschend Meerthiere.	Granit, Granulit, Syenit.
Urgebirge.		**C. Umgebildete oder metamorphische Felsarten.** 1) Gneis 2) Glimmerschiefer 3) Urthonschiefer 4) Quarzfels 5) Körniger Kalk 6) Dolomit Mit ihren Einschlüssen (Quarz-, Kiesel-, Alaun-, Hornblende-, Chlorit- und Talkschiefer u. s. w.), ohne Versteinerungen.	

leicht auch das Weiss- und Grauliegende als unterste Schichten zu rechnen. Kupferschiefer ist synonym mit bituminösen Mergelschiefer, *Bituminous marle-slate, Schiste cuivreux et marneux*, ein sehr bituminöser Thonschiefer mit grossem Reichthum an Kupfererz. Zechstein oder älterer Kalkstein, erster Flötz-

kalk, früher auch Alpenkalk genannt, was jetzt als unstatthaft anzusehen sein dürfte; *Magnesian Limestone, Conglomerate Limestone, First secondary Limestone*, ein thoniger, grauer Kalkstein mit erdigem Bruch. Stinkstein; *Stinkstone; calcaire bitumineux ou fétide*, ein schwarz- oder gelbgrauer Kalkstein, der beim Reiben einen übeln Geruch entwickelt. Rauchwacke endlich ist ein wahrer Dolomit (kohlensaurer Kalk) mit ziemlich bedeütendem Bittererdegehalt, von rauchbrauner Farbe und nur selten oolithisch; diese Rauchwacke ist nur zum Theil der *Magnesian Limestone* der Engländer, die sie auch *Red Sand Limestone* nennen, während die Franzosen ihr den Namen *Dolomie* oder *Wacke enfumée* geben. — Der Vogesensandstein, *Grès des Vosges*, ist ein Sandstein, der dem bunten Sandstein sehr nahe steht, aber ohne Fossilien ist.

Das Trinsische System führt seinen Namen, weil drei Formationen in der Regel einander begleiten, und ist gleichbedeütend mit dem Begriff Salzgebirge. In der englischen Terminologie heisst es *New Red Sandstone Group* oder *Poikilitik-System* (der früheren Geologen) zu dem aber auch die Formationen gezählt wurden, die man heüte unter dem Permischen System begreift. *Groupe triasique* ist der französische Ausdruck, der mit *Terrain salifaire* synonym ist. — Der bunte Sandstein, mittlere Flötzsandstein, Sandstein von Nebra, neüe rothe Sandstein; Sandstein mit Thon, neüer Sandstein; *Variegated Sandstone, New Red Sandstone, Red Marl; Grès bigarré, Grès avec argile*, ist ein Sandstein von kleinem, oft feinem, meist sehr gleichem Korn, der seinen Namen von den rothen, weissen und gelben Streifen führt, die oft in ihm vorkommen. — Der Muschelkalk, zweite Flötzkalk, jüngere oder obere Flötzkalk, rauchgraue Kalkstein, Trochitenkalk, Gryphitenkalk, Muschelmarmor; *Shell-Limestone*, auch Muschelkalk; *Calcaire sécondaire, C. coquiller, C. horizontal, C. de Goettingue*, ist ein dichter, meistens blaulich-grauer, zuweilen etwas krystallinischer, an Muschelversteinerungen, besonders von Enkriniten-Stücken, sehr reicher Kalkstein, daher sein Name. Die Muschelkalk-Formation ist die Hauptlagerstätte des Steinsalzes. Von grosser Ausdehnung in Deütschland und Frankreich hat man in England noch keine Schicht gefunden, die sich mit dieser Formation in Uebereinstimmung bringen liesse. — Die Formationen des Rothliegenden, des Zechsteins, des bunten Sandsteins und des Muschelkalks machen Freiesleben's Kupferschiefergebirge aus. — Keüper ist ein Provinzial-Ausdruck im Coburgischen; die Formation hiess früher Formation des dritten Flötzsandsteins, oder des bunten Mergels; *Red marls, variegated marls, Keuper; Marnes irisées, Grès silicieux, Arkose;* in dieser Formation sind rothe, graue, grüne, blaue und weisse, überhaupt bunte Mergel vorherrschend, Sandsteine (Keüpersandsteine), Conglomerate und Muscheln, Gyps und Steinsalz enthaltend. — Die fünf Formationen vom Rothliegenden aufwärts bis zur Keüper-Formation wurden in England ehemals unter dem Namen *Red Sandstone Group* zusammengefasst.

Das Jura-System führt seinen Namen vom Jura-Gebirge in der Schweiz; der Name ist synonym mit Oolith-Gebirge; *Oolitic Series, Lias Group* in Verbindung mit *Oolite, or Jura Limestone Group; Formation jurassique.* — Die Lias-Formation führt ihren Namen von einem englischen Provinzial-Ausdruck (sprich Leias). Der Sandstein dieser Formation ist gelb, grau, kalkig mit schiefriger Absonderung; der Kalkstein, *Calcaire à Gryphées, Pierre bleue de Bourgogne*, ist dicht, dunkel, bituminös, oft körnig; der Schiefer thonig, kalkig und bituminös. In Deütschland heisst der Lias zuweilen schwarzer oder unterer Jura. — Die Formation des Jurakalksteins, Höhlenkalksteins; *Oolite or Jura Limestone; Calcaire jurassique, Calcaire à Cavernes*, besteht, wie die Tabelle zeigt, aus fünf Haupt- und vielen Untergliedern, davon man jene in England als besondere Formationen zu betrachten pflegt. Der untere Oolith ist gleichbedeütend mit Bath-Gruppe und Dogger; *Inferior oolite; Oolithe inférieure.* Der Mergelsandstein heisst auch oberer Liassandstein, *marly Sandstone*, er ist gelb, braun und roth. Gleichbedeütend mit Eisenrogenstein ist Eisenoolith, der grau, gelb, braun ist, aus Kalk und Mergel besteht, oft mit Sandstein und körnigem Thoneisenstein. Der Quaderoolith bricht in Form von schönen Quadersteinen. Die Schichten-Reihe des Grossen Ooliths oder Hauptrogensteins, *great oolite, grand oolithe* besteht aus fünf Etagen, davon die unterste von dem grauen, blauen Thon und dem gelben Mergel der Walkererde, *Fullers earth clay, Terre à foulon*, gebildet wird. Darüber liegen die dichten, festen, hellen, weissen und gelben oolithischen Kalkquaders, die groben, muscheligen Kalksteine und Thonlager des eigentlichen Hauptrogensteins, *great oolite.* Darüber die blauen, mergeligen, nach unten dichten Thonlager und grauen Kalksteine mit oolithischen Eisenkörnern, des Bradfordthons, *Bradford clay.* Dann folgt der dünne, oft sandige, braun, roth oder gelb gefärbte oolithische Kalkstein des Forst-Marmors, *Forest marble;* oder der rothsandige Kalkstein und Mergel, *Calcaire roux-sableux* im Schweizer Jura. Die oberste oder Schluss-Schicht der Gross-Oolith-Reihe endlich bildet der dünne, theils grob-, theils feinkörnige Kalkstein des Cornbrasch, an dessen Stelle im Schweizer Jura der Perlmutterkalk, *Dalle nacrée*, tritt. Das dritte Hauptglied der Juraformation führt seinen Namen von der Stadt Oxford. Seine untere Schicht besteht in den *Kelloway Rocks* aus einem dünnen Lager von Kalkkonkretionen mit mergeliger Zwischenmasse, über der die thonigen und mergeligen Kalksteinschichten von grosser Mächtigkeit des *Oxford clay* gelagert sind. Auf diesen Schichten liegt ein kalkiger Sandstein, *Calcareous grit;* Knotenkalk, *Terrain à chailles* in der Schweiz, der den Uebergang von den Mergeln zu den Kalksteinen bildet. Der untere Oolith, der grosse Oolith und der Oxfordthon bilden Das, was man in Deütschland mittlerer oder brauner Jura zu nennen pflegt, während die beiden letzten Hauptglieder der Formation oberer oder weisser Jura heissen. Der Korallenkalk, *Coral rag, Corallien*, besteht aus Kalksteinen und Mergeln und ist durch den Einfluss felsbauender Korallen ausgezeichnet. In der Stellung des Korallenkalksteins, *Calcaire corallien*, sind im fränkischen Jura Dolomitmassen, die in steilen, burgähnlichen Felsen emporstrebeu und die berühmten Höhlen von Muggendorf, u. s. w. umschliessen. Zum Gliede des Korallenkalks rechnet man auch als Unterglied den Eisen- oder Oxford-oolith, *Oolite pisolitique*, ein gelber, brauner Oolith mit Lagern von Thon, Sand und Eisenerz. Das

oberste, oder jüngste Glied in der langen Reihe der Jura-Schichten, die Portland-Gruppe, ist zugleich das einfachste und am regelmässigsten gebildet. Der *Kimmeridge Clay*, ein blauer und graugelblicher schieferiger Thon, führt seinen Namen von Kimmeridge an der Küste von Dorsetshire; und der Portland-Kalk, *Portland stone or beds*, von der Insel Portland; es ist eine Zusammenfügung von groben, muscheligen, feinkörnigen weissen und kompakten Kalksteinen, die alle mehr oder minder von oolithischer Structur sind.

Das Kreide-System oder Kreide-Gebirge; *Cretaceous Group, Terrain crétacé,* besteht in Deütschland und England aus drei Formationen. — Die Wald-Formation, *Wealden Group or Rocks, Formation wealdienne,* hat in England die drei Glieder, welche in der Tabelle aufgeführt sind. Das unterste derselben, die *Purbeck beds*, nach der Insel Purbeck in Dorsetshire genannt, besteht aus verschiedenen Kalksteinen und Mergeln. Die *Hastings Sands* sind gelbe, braune, oder röthlich-braune Sandsteinschichten mit sandigem Thon und Mergel abwechselnd. Der *Weald Clay* ist ein blaülicher Töpferthon meist ohne kalkige Beimengung. (Früher setzte man zwischen den Hastingssand und den Wälderthon noch die *Tilgate* und *Stonesfield Beds* als besondere Schicht.) In Deütschland unterscheidet man bei der Wald-Formation das Hilskonglomerat, einen losen, eisenhaltigen Sand, der in festen Sandstein übergeht; und den Hilsthon, der aus dunkeln Thonmassen, mit Eisensteinlagern, besteht. Zu bemerken ist, dass einige Geologen die Waldformation unter dem Namen des Obern Jura dem Jura-System als dessen äusserstes Glied beizählen. — Die Grünsandstein-Formation der Engländer, *Green Sand, Grès vert*, ist synonym mit der Quadersandstein-Formation der deütschen Geognosten. Dieser Sandstein zerfällt in *Lower* und *Upper Green Sand*, unterer und oberer Quadersandstein, ein feiner Mergel-Sandstein mit grünen Körnern, die in den obern Schichten in überwiegender Menge auftreten. Dieser Sandstein umschliesst, als mittleres Glied, Schichten von blaülich-grauem Thon, welcher in England Gault heisst. Zum untern Grün oder Quadersandstein gehört übrigens auch dasjenige Gebilde, welches man Wiener- oder Karpatensandstein nennt und man rechnete dazu den eigentlichen Hochgebirgskalkstein (siehe oben Steinkohlensystem). Beide, eine Reihe der manchfachsten Schichten bildend, begriff man unter dem Namen der Flysch-Formation. — Die Kreide-Formation, *Chalk, Craie,* besteht auf dem Kontinente sowol als in England der Hauptsache nach aus den zwei Gliedern, welche in der Tabelle angegeben sind, und davon das untere, *Chalk marl,* eine grobe Kreide, dadurch charakterisirt ist, dass es keine oder wenig Feüersteine hat, während das zweite Glied, die obere oder weisse Kreide, die übrigens öfters gelblich und röthlich ist, zahlreiche Lager von Feüersteinen in sich schliesst; weshalb denn auch von den Engländern jenes erste Glied *Chalk without flints,* dieses zweite *Chalk with flints,* oder auch *Upper chalk* genannt wird. Dem Kreidemergel ist übrigens der Plänerkalk Böhmens anzureihen, und die obere Kreide ist identisch mit Nummulitenkalk. Ueber der weissen Kreide liegen die sogenannten Maastrichter Schichten eines weichen, gelblich-weissen Kalksteins mit Feüersteinen, welcher der Kreide gleicht (Kreidetuff), die aber wegen ihrer eigenthümlichen Versteinerungen eben so wenig mit der Kreide, als mit den Tertiärschichten zu vereinigen, und daher als ein selbstständiges Gebilde zu betrachten sind. — Bei den französischen Geognosten besteht das *Terrain crétacé* aus fünf Etagen, welche von unten nach oben folgende sind: — *Terrain Néocomien* (nach Neuchatel genannt), welches in *Néocomien inférieur* (ob Hilsthon?) und *Néocomien supérieur*, Capronitenkalk, zerfällt; *Terrain aptien; Terrain albien* (= Unterm Grünsand und Gault); *Terrain turonien* (Chloritische Kreide, Hippuriten- oder Seewerkalk, Tuffeau-Kreide, Nummulitenkalk der Alpen), und *Terrain sénonien* (= Weisser Kreide).

Was die Gebilde der tertiären Periode anbelangt, so mögen die Erlaüterungen für das Atlas-Blatt No. 14 vorbehalten bleiben. — Ich komme zur zweiten Abtheilung:

2) Chronologische Reihenfolge der Hebungs-Systeme,

für die sich auf unserm Blatte No. 4 noch der erforderliche Raum gefunden hat.

Dass die verschiedenen Gegenden unserer Kontinente in einer gewissen Folge zu ihrer gegenwärtigen Höhe über den Wasserpass des Oceans emporgehoben werden, ist eine Ansicht, die mit den Fortschritten der Geologie allmälig festen Boden gefasst hat; allein erst Elie de Beaumont hat sich (1829) das Verdienst erworben, all' die Thatsachen, welche sich diesem Gegenstande anreihen, zu sammeln, und sie zu einem systematischen Ganzen zu vereinigen. Die Haupt-Sätze seiner Theorie sind folgende:

1. — In der Geschichte der Erde hat es einer Seits lange Zeiträume verhältnissmässiger Ruhe gegeben, während der Niederschlag von Sediment-Materien seinen regelmässigen Verlauf gehabt hat; andrer Seits aber auch kurze Perioden eines verstärkten Anfalls von Heftigkeit, innerhalb deren jener Verlauf unterbrochen wurde.

2. — Während einer jeden dieser Perioden von Gewalt oder Umwälzung im Zustande der Erdoberfläche sind Bergketten in grosser Zahl plötzlich entstanden.

3. — Alle Ketten, die durch eine gemeinsame Umwälzung emporgehoben worden sind, haben eine gleichförmige Richtung, denn sie sind, bis auf wenige Grade des Compasses, einander parallel, selbst wenn die grössten Raüme sie trennen; dagegen haben die in verschiedenen Perioden gehobenen Bergketten meistentheils auch ein verschiedenes Streichen.

4. — Jede Umwälzung, oder furchtbare Zuckung fällt der Zeit nach zusammen mit einer anderen geologischen Erscheinung; nämlich mit dem Uebergang von Einer selbstständigen Sediment-Formation in eine Andere, was durch einen beträchtlichen Unterschied in organischen Typen charakterisirt ist.

5. — Diese gewaltsamen Bewegungen oder krampfartigen Zuckungen haben seit den ältesten geologischen Perioden wiederholt Statt gefunden, und können sich auch jetzt noch ereignen; ja die Ruhe, in der wir leben, kann durch die plötzliche Hebung eines anderen Systems paralleler Bergketten unterbrochen werden.

6. — Es lässt sich die Vermuthung aufstellen, dass eine dieser Revolutionen innerhalb der historischen Zeit und zwar in der Periode Statt fand, innerhalb

deren die Andeskette zu ihrer gegenwärtigen Höhe emporgehoben wurde; denn diese Kette ist in der gegenwärtigen Oberflächengestalt der Erde diejenige, welche die bestimmtesten Umrisse hat und am wenigsten zerstört, und muthmasslich am spätesten gehoben ist.

7. — Die augenblickliche Emporhebung grosser Gebirgsmassen aus dem Schosse des Oceans muss eine heftige Bewegung in den Gewässern verursachen; daher dürfte das Steigen der Andes vielleicht jene vorübergehende grosse Fluth erzeügt haben, von der in den — Ueberlieferungen so vieler Völker die Rede ist.

8. — Alle diese auf einander gefolgten Umwälzungen können in ihrer Grundursache nicht auf die gewöhnlichen vulkanischen Kräfte bezogen werden, sondern dürften von der säcularen Erkaltung der innern Wärme unseres Erdkörpers abhängig zu machen sein.

Wir bemerken, sagt Beaumont, längs fast aller Gebirgsketten, dass die jüngsten Felsarten sich wagerecht an den Fuss solcher Ketten lagern, wie es der Fall sein würde, wenn sie in einem Meere oder in Landseen abgesetzt worden, von denen diese Gebirge theilweise die Gestade bildeten; indess die anderen Sediment-Schichten, an die Abhänge der Berge schief gelegt und mehr oder weniger gekrümmt, an gewissen Punkten selbst bis zu ihren höchsten Kämmen emporsteigen. Es giebt daher in und an jeder Kette zwei Klassen von Sediment Gesteinen, die alten oder geneigten Schichten und die neüen oder wagerechten Lager. Klar ist es, dass das erste Hervorkommen der Kette selbst ein Ereigniss war, welches zwischen die Periode, innerhalb deren die jetzt aufgerichteten Schichten abgesetzt wurden, und diejenige Periode fällt, innerhalb welcher die Schichten am Fuss der Kette wagerecht erzeügt wurden.

So nahm — mit Hinblick auf die Figur in der obern rechten Ecke der Karte von Europa, — die Kette **A** ihre gegenwärtige Lage nach Ablagerung der Schicht **b** ein, welche grossen Bewegungen ausgesetzt war, und vor dem Niederschlag der Gruppe **c**, in welcher die Schichten keine Veränderung erlitten.

Sehen wir eine Bergkette **B**, an der wir nicht allein die Formation **b**, sondern auch die Gruppe **c** finden, welche gestört und an ihren Rändern verworfen ist, so können wir den Schluss ziehen, dass die zuletzt genannte Kette von späterm Datum ist, als **A**; denn **B** muss nach dem Absatz von **c**, und vor der Gruppe **d** gehoben worden sein; woraus folgt, dass **A** vor der Bildung der Schichten **c** entstanden ist.

Bei Beantwortung der Frage, ob andere Bergketten mit **A** und **B** gleichzeitigen Ursprungs sind, oder sich auf verschiedene Perioden beziehen lassen, kömmt es also nur auf Feststellung der Identität der geologischen Erscheinungen an, ob nämlich die geneigten und ungestörten Schichtenreihen in jeder andern Bergkette mit denen in den angeführten Typen korrespondiren.

Indem sich Beaumont dieser Untersuchung unterzog, gelang es ihm, das relative Alter der Bergketten festzustellen, und damit einen höchst wichtigen Beitrag zur Schöpfungs-Geschichte zu liefern. Es sind bis jetzt dreizehn Hebungssysteme, welche die verschiedenen Gebirgsketten Europa's bildeten, nachgewiesen worden. Diese enthält die 2te Abtheilung unseres Blattes in tabellarischer Uebersicht, welche die Namen der Systeme, die Epoche ihrer Hebung, die gehobenen Stellen und endlich die Richtungen angiebt, nach denen die Hebungen orientirt sind.

3) Geologie von Europa, nach den Hauptverhältnissen.

Bereits im Jahre 1827 lieferte Boué die erste ganz Europa umfassende geologische Karte. Seit jener Zeit geschah Vieles zur näheren Erforschung dieses Continents; doch ist unsere Kenntniss noch immer unvollständig, indem zwar einzelne Länder, wie England, Frankreich und Deütschland gründlicher untersucht und beschrieben worden sind, während dies von anderen nur theilweise gesagt werden kann.

Dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse und dem Plane des physikalischen Atlas entsprechend, wurden auf der Karte von Europa nur die Hauptgruppen der Gebirgsformationen: die tertiären Gebilde, als die jüngsten Produkte einer allgemeinen Wasserbedeckung, die älteren Secundär-Gebilde, die sogenannten Ur- und Uebergangsgebilde (nach der ältern Eintheilung), d. i. die Sedimentgesteine der Primär-Periode in Verbindung mit den plutonischen und metamorphischen Felsarten (nach der neüern Eintheilung) und die unbezweifelt feürigen Gebilde unterschieden. Von den letzteren konnten diejenigen, welche mit noch thätigen Vulkanen in Verbindung stehen, durch ein besonderes Zeichen hervorgehoben werden.

Mit der Gruppe des Ur- und Uebergangsgebirgs, — plutonischen, metamorphischen und Sedimentgesteinen aufwärts bis zur Steinkohlen-Formation, — wurden mehrere Gebilde vereinigt, welche sowol hinsichtlich ihrer Entstehungsweise, wie hinsichtlich ihres Alters verschieden gedeütet werden. Sie umfasst die Gesteins-Ablagerungen des sogenannten Uebergangsgebirgs, deren submarine Bildung durch die von ihnen umschlossenen organischen Ueberreste entschieden dargethan wird; ihr sind ferner die Gesteine von krystallinisch-schiefrigem Gefüge beigezählt, gleichviel ob dieses als ursprünglich und mit der gleichzeitigen Entstehung verwandter massiger Felsarten in wesentlicher Beziehung stehend, oder als das Ergebniss eines späteren Umbildungs-Prozesses betrachtet werden muss. Endlich sind auch in obige Gruppe alle krystallinischen massigen, oder die plutonischen Gesteine aufgenommen, welche mit thätigen Vulkanen in keiner wesentlichen Beziehung stehen.

Sie wurden früher in Gemeinschaft mit den krystallinischen schiefrigen Gesteinen als die Grundlage der Meeresniederschläge, als der älteste Theil der starren Erdrinde betrachtet, während es gegenwärtig keinem Zweifel unterliegt, dass ihnen zu einem nicht geringen Theil eine spätere Entstehung, eine gewaltsame Einwirkung auf die bereits vorhanden gewesenen Gesteinmassen und eine mehr oder weniger bedeütende Umänderung der damals bestehenden Oberflächen-Verhältnisse zugeschrieben werden muss.

Behält man die hierdurch bedingten Beschränkungen im Auge, so lehrt ein Blick auf die geologische Karte Europa's nicht nur die Verbreitung der Hauptgesteine in diesem Erdtheil kennen, sondern er gewährt auch gleichzeitig eine Uebersicht über die frühere Vertheilung von Festland und Meer im Gebiete desselben. Ein Beispiel möge zur nähern Erläuterung dienen.

Die Sekundär-Gebilde sind ihrer Hauptmasse nach aus dem Meere entstanden; dieses breitete sich daher einst in den ganzen Flächenraum — nicht in dem Niveau, welches durch spätere Catastrophen Aenderungen erlitten haben kann, — aus, in welchem sich die Sekundär-Gebilde vorfinden, gleichviel, ob sie frei zu Tage liegen, oder durch jüngere Schichten der tertiären Formationen überdeckt sind.

Einst war hiernach nicht nur die mittel-europäische Niederung, sondern ein grosser Theil Europa's, namentlich Mittel-Europa's, der Bodengrund eines sich weit erstreckenden Meeres, dessen Gränzen wenigstens theilweise durch die Verbreitung der Sekundär-Gebilde angedeütet werden.

Andrer Seits sehen wir gleichartige ältere Gesteinmassen, deren Entblössung von jüngeren submarinen Gebilden eine frühere Erhebung derselben über das Meeres-Niveau voraussetzen lässt, gegenwärtig durch das Meer in ihrem ursprünglichen Zusammenhang an der Oberfläche unterbrochen, eine Erscheinung, welche ihre Erklärung in der Annahme findet, dass früheres Festland theilweise zum Boden einer neüen Wasserbedeckung herabsank. Vor allem anschaulich tritt diese Veränderung am Englischen Canal hervor. Er lehrt, wenigstens an der Oberfläche, den ursprünglichen Zusammenhang auf, in welchem einst die krystallinischen Schiefer von Cornwall und der Bretagne, die Sekundär-Gebilde der übrigen Südküste Englands und der gegenüberliegenden Nordküste von Frankreich und die tertiären Ablagerungen des südöstlichen Englands und Belgiens standen.

Der Umfang des Meeres in der Tertiär-Periode ist mit dem heütigen Umfange des Meeres gleichförmig bezeichnet worden, was die Uebersicht dieses vorweltlichen Oceans mit all' seinen Busen und Buchten, und den Inseln, Halbinseln und Landzungen, die über sein Niveau hervorragten, nicht unwesentlich erleichtert.

A. von Humboldt, Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. Stuttgart, 1845. Bd. I, p. 208 ff

Cotta, Briefe über Alexander von Humboldt's Kosmos. Leipzig, 1848. Bd. I, p. 74 ff.

Cotta, Anleitung zum Studium der Geognosie und Geologie. Dresden und Leipzig. 1842

Burmeister, Geschichte der Schöpfung. Leipzig, 1848.

Vogt, Lehrbuch der Geologie und Petrefaktenkunde. 2 Bde. Braunschweig, 1846–47.

Petzholdt, Erdkunde [Geologie] Ein Versuch, den Ursprung der Erde aus der Nebelhypothese des Laplace zu folgern. Leipzig, 1840

Nº. 5. Karte von Süd-Amerika, zur Uebersicht der Unebenheiten des Bodens, nach Alexander von Humboldt. Mit zwei Nebenkarten: Hochland von Quito, und Plateau von Bolivia; und zwei Profilen.

Nº. 6. Bergketten in Nord-Amerika. Nebst zwei Plänen vom Vulkan Jorullo, nach seinem Zustande in den Jahren 1802 und 1845; und vier Profilen.

Steht auch Humboldt's Name nicht auf dem Titel der nordamerikanischen Karte, so bedarf es doch kaum der Erwähnung, dass der gelehrte Reisende auch für die nördliche Hälfte der Neüen Welt die Auctorität ist, welche bei Bearbeitung der Karte No. 4 zum Grunde gelegt worden, und vorzugsweise das geistvolle Gemälde, welches er von dem Bau der Erdrinde im Neüen Continent vor einem Vierteljahrhundert entworfen hat [1].

Die jüngste Vergangenheit hat unsere Kenntnisse von der orographischen Gestaltung Nord-Amerika's ungemein bereichert. Die Erdkunde verdankt diese Bereicherung dem Drängen der Germanen nach Westen, auf dessen Erscheinungen bereits früher aufmerksam gemacht wurde. Die Oregon-Frage, welche die Regierung Alt-Englands und die der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika so lange Jahre beschäftigt hat, in unsern Tagen aber durch diplomatische Verhandlungen erledigt worden ist, hat, in Verbindung mit der durch's Schwert beseitigten Texas-Frage, welche zwischen den Vereinigten Staaten und Mexico schwebte, Veranlassung gegeben, das Oregon-Gebiet und Ober-Californien, so wie die nördlichen Gegenden des Tafellandes von Mexico genauer zu erforschen, als es bisher der Fall gewesen war.

Nachdem schon früher, und im Besondern seit dem Jahre 1820, die Beamten der Hudsons-Bai-Compagnie, sodann ihre und amerikanische Pelzjäger, Trappers und Handelsleüte (wie J. S. Smith im Jahre 1826) [2], auch verschiedene Sendboten des Evangeliums und einzelne Pflanzensucher (wie Douglas) das Felsgebirge und die Gegenden westlich davon bis zum Gestade des Stillen Oceans durchwandert hatten, sind vorzugsweise Offiziere vom Corps der Ingenieur-Topographen der Vereinigten Staaten es gewesen, welche die Erdkunde jener Gebiete der Neüen Welt erweitert, und die Gestaltung des Bodens von Nord-Amerika zwischen den Parallelkreisen von 25° und 50° N. Breite durch genaue Beobachtungen zur Kenntniss gebracht haben.

Ohne des ältern Reisenden Long zu gedenken, dessen Forschungen im Felsgebirge seit lange ein Gemeingut geworden sind [3], muss unter jenen Offizieren, Männern von echt wissenschaftlicher Bildung und unvergleichlichem Eifer, der Oberst Frémont als derjenige hervorgehoben werden, der unter seinen talentvollen und unermüdlichen Genossen auf erster Linie steht. Am Fuss dieser Vorbemerkungen theil' ich die Titel der Schriften mit, in denen sie ihre Beobachtungen niedergelegt haben. Es sind amtliche Berichte, die auf Anordnung des Congresses der Vereinigten Staaten zu seinem und der Regierung Gebrauch gedruckt worden sind, also Staatsschriften, die, weil sie nicht in den Buchhandel gekommen, in Europa zu den literarischen Seltenheiten gehören [4].

Auf Grund dieser amerikanischen Untersuchungen ist die Karte von den „Bergketten in Nord-Amerika", im Vergleich zu ihrer ersten Auflage (1842) verbessert worden, doch nur in den Einzelheiten, nicht, was wohl zu merken ist, in den Hauptzügen, welche dieselben geblieben sind, wie sie A. von Humboldt in seiner Eingangs erwähnten Denkschrift niedergelegt hat, mit alleiniger Ausnahme des „Grossen Bassin's", oder der Californischen Wüste, deren Dasein zuerst von J. S. Smith in den Jahren 1826 und 1827 nachgewiesen wurde, indess sie nach Ausdehnung, Umfang und Boden-Gestaltung in den

Jahren 1843 und 1844 von Frémont näher erforscht worden ist.

Innerhalb dieses vom Ocean ganz abgeschlossenen Binnen-Beckens, das sich zu einer mittleren Höhe von 750t über die Meeresfläche erhebt, giebt es mehrere Flüsse, deren grösster (wie bereits in der zweiten oder hydrographischen Abtheilung des Physikal. Atlas, S. 7, gesagt wurde) von Frémont „Humboldt's River" genannt worden ist — „*as a small* „*mark of respect*", bemerkt er, „*to the Nestor of* „*scientific travellers, who has done so much* „*to illustrate North American geography, without* „*leaving his name upon any one of its remarkable* „*features*" [3]. Dieser Fluss war den Pelzjägern schon lange bekannt, und ist auf Karten, die in den Vereinigten Staaten erschienen sind, auch schon unter dem Namen Mary's oder Ogden's River angegeben worden; allein Frémont hat seinen Lauf zuerst mit Genauigkeit niedergelegt. Er hat nachgewiesen, dass Humboldt's Fluss ein Thal bewässert, welches mitten in der grossen Sandwüste einen fruchtbaren Alluvial-Boden besitzt und dereinst von grosser Wichtigkeit werden wird, weil es auf der geraden Verbindungslinie vom Mississippi über den Südpass nach Californien und Oregon liegt.

Auf allen Seiten von Gebirgen umschlossen, östlich von den Bergketten Wah-satsch und Timpanogos, welche als Zweige des Felsgebirges angesehen werden können, westlich von dem Californischen Schneegebirge, nördlich und südlich von Gebirgsketten, die jene beiden Hauptgebirge mit einander verbinden, bildet das grosse Bassin ein Hochland, in welchem Bergketten mit Ebenen abwechseln. Jene folgen dem allgemeinen Gesetz des Streichens des Californischen Schnee- und des Felsgebirges nahe von Norden nach Süden und bieten einen sehr gleichförmigen Charakter von Steilheit dar, indem sie auf einer schmalen Grundfläche von 2½ bis 5 Meilen Breite plötzlich emporsteigen und eine Höhe von 310t bis 780t über dem Niveau der Ebenen erreichen, mit zahlreichen Berggipfeln, von denen die höchsten 1560t bis 1720t über der Meeresfläche stehen, und den grössten Theil des Jahres ein Schneekleid tragen, indess die Abhänge theils berast, theils bewaldet sind (der Charakter-Baum ist *Pinus monophyllus*) und die Quellen zahlreicher Bäche bergen, die aber nach kurzem Lauf im Sande der absolut öden und unfruchtbaren Thäler sich verlieren, welche zwischen den Bergzügen sich ausbreiten.

Am östlichen Rande des Binnenbeckens liegt in einer absoluten Höhe von 656t,7 der „grosse Salz-See", dessen Wasser ganz mit Kochsalz gesättigt ist, und südlich davon, ungefähr 15t über seinem Niveau, der Süsswasser-See Jutah, in den sich eine Menge Bergströme (darunter der Timpan Ogo, d. h. Felsen-Fluss in der Jutah-Sprache) ergiessen, welche alle süsses Wasser haben, obschon innerhalb ihres Gebiets ein grosser Strich Steinsalz im rothen Thon entdeckt worden ist. Südlich vom Jutah (Utah)-See ist ein dritter See, von dem gegenwärtig nicht viel mehr bekannt ist, als zu der Zeit, als A. von Humboldt seine General-Karte von Mexico herausgab. Er ist das Reservoir eines schönen Flusses, der in den Wah-satsch-Bergen entspringt, und ein beträchtliches Wasser-Volumen führt. Fluss und See wurden von den Spaniern *Severo* genannt, woraus die Pelzjäger *Sevier* gemacht haben, unter welchem Namen der Fluss auch auf deutschen Karten vorkommt. Frémont aber hat dem Fluss und dem See den Namen Nicollet beigelegt, zu Ehren des französischen Astronomen J. M. Nicollet, welcher, nachdem er lange Jahre auf der Pariser Sternwarte beschäftigt gewesen war, nach den vereinigten Staaten auswanderte, dort aber dem selbst gewählten Thätigkeitskreise der Erweiterung geographischer Kenntnisse durch einen frühzeitigen Tod entrissen worden ist. Auf der Westseite des Binnen-Beckens ergiesst sich Humboldt's Fluss in den See gleiches Namens, und unmittelbar innerhalb der ersten, oder östlichsten Kette der Sierra Nevada von Californien liegt eine lange Reihe von Seen, unter denen der Pyramiden-See, mit einer Länge von 9 deutschen Meilen der grösste ist. Dieser See liegt 782t über dem Meere.

Aus den Beobachtungen des Obersten W. H. Emory, welcher den General Kearny auf seinem Heereszuge von Neu-Mexico nach San Diego, in Californien, im Jahre 1846, als Ingenieur-Geograph begleitete, geht hervor, dass der Rio Gila, längs dessen Thal jener Marsch unternommen wurde, an vielen Stellen sogenannte Cañon's zu durchbrechen hat, tief eingeschnittene Felsenschluchten mit senkrechten, oft mehrere hundert Fuss hohen Thalmauern, die so dicht zusammentreten, dass nur für den Fluss Raum übrig bleibt. Diese Cañon's bezeichnen die Stellen, wo der Rio Gila eben so viele Bergketten durchbricht, die, so weit Emory es von der Marschlinie wahrnehmen konnte, alle mehr oder minder von Nordwesten nach Südosten streichen, oder der Normal-Richtung der Sierra Madre folgen, und zum grössten Theil aus vulkanischen Gebirgsarten (Trapp, Basalt u. s. w.) bestehen. Eine dieser Bergketten nennt Emery wegen ihres schwarzen Aussehens „*Black Mountains*"; zwei Gipfel einer andern Bergkette wurden „Graham" und „Turnbull" genannt; sie erheben sich bis zu 1250t Höhe. Innerhalb des Raumes zwischen je zwei dieser Bergketten ist das Thal des Rio Gila breit und erweitert sich hin und wieder zu kleinen Ebenen. Die Sierra de los Mimbres, wie die Sierra Madre auf der Westseite von Neu-Mexico heisst, fällt ganz allmälig und fast unmerklich gegen das Thal des Rio Gila hinab. Da, wo der Heerhaufen des Generals Kearny die Bergkette überschritt, in ungefähr 32° 45' N. Breite, hat sie in ihrem Scheitelpunkte nur eine Höhe von 998t,8 (6387 engl. Fuss) über dem Meere, was zweihundert Toisen niedriger ist, als die Höhe der Stadt Mexico (1168t nach A. von Humboldt's Beobachtungen). Auf der Ostseite des Thals des Rio del Norte ist die Bergkette höher; hier beträgt die Höhe des Scheitelpunkts auf der Marschlinie des Generals Kearny, auf dem Gipfel des Raten-Berges, unter etwa 36° 45' N. Breite, nach Emory's Beobachtungen 1212t,5 (7754 engl. Fuss). Die Stadt Santa Fé setzt dieser Offizier 1070t,5 (6846 engl. Fuss), und Dr. Wislizenus 1102t übers Meer.

Die Californische Gebirgskette ist an der Stelle, wo sie, nach ihrer Vereinigung mit der Küstenkette, in die Halbinsel tritt, von ihrer kolossalen Höhe tief herabgesunken. Die Passhöhe wird von Emory zu 477t angegeben, allein er fügt hinzu, dass der Pass eben so tief unter den überhangenden Gipfeln liege. Durch directe Messungen wird also das bestätigt,

was schon A. von Humboldt nach allgemeinen Nachrichten über die Höhe der Halbinsel-Kette gesagt hat[5].

Das Verkommen der Cañon's ist im fernen Westen sehr gewöhnlich. Ein berühmtes Felsenthal dieser Art ist das „Cañon de Chayle" im Lande der Navajoes, westlich von Santa-Fé und 80 deütsche (279 engl.) Meilen längs des Weges gemessen, den eine Militair-Expedition unter dem Befehl des Obrist-Lieutenant Washington im August und September 1849 einschlug, um die gedachten Indianer zur Anerkennung der Souverainetäts-Rechte zu nöthigen, welche die Vereinigten Staaten bei Besitzergreifung Neü-Mexico's auch über das Land der Navajoes erlangt haben. Aus dem kurzen Berichte, den der Ingenieur-Lieutenant J. H. Simpson über diese Expedition erstattet hat, geht hervor, dass der Weg von Santa-Fé nach dem Cañon de Chayle, an dessen Mündung der Hauptsitz der Navajoes ist, eine Aufeinanderfolge von Bergströmen, Cañons, Bergebenen *(mesas)* und Gebirgspässen ist, Oertlichkeiten und mit Namen, die in der Geographie noch unbekannt sind.

Auch Gregg, in seinem lebendig geschriebenen und lehrreichen Werke über die Prairien[1], gedenkt mehrerer Cañons, besonders eines, der an einem Zufluss des südlichen Arms des Cañada-Flusses *(Gu-ol-pa* in der Sprache der Keioways und Comanchen) vorkommt. Der Lauf dieses Arms ist, von seiner Mündung aufwärts, von Ost nach West, allein unter 106° 40′ W. Länge und 35°⅓ N. Breite nimmt er eine süd-nördliche Richtung — (und den Namen Colorado an, was zu einiger Verwirrung um so mehr Anlass gegeben hat, weil dieser Fluss Anfangs für den Rothen Fluss des Mississippi gehalten wurde), — indem er auf einer Strecke von 50 engl. oder 12½ deütschen Meilen ein ungangbares Felsenthal durchströmt, dessen Thalwände an 1200 bis 1500 Fuss hoch und unersteiglich sein sollen, weshalb denn auch die Wege vom Staate Missouri nach Santa-Fé ober- oder unterhalb des Cañons über den Cañada-Fluss gehen. Allein Lieutenant Peck, der diese Gegend im Jahre 1845 besuchte, fand Gregg's Angabe übertrieben. Er schätzte die Höhe der Thalwände nur zu 250 Fuss, indessen sei sie, wie er hinaufügt, bedeütend genug, um über den mächtigen Einfluss des strömenden Wassers Verwunderung zu erregen. Der Fluss hat übrigens seinen Namen von diesem Engthal; die richtige Schreibart ist daher Cañada, woraus man Canadian River gemacht hat, was mithin nicht durch Canadischer Fluss zu übersetzen ist. Die Gebirgsart im Cañon ist ein weicher, eisenschüssiger Sandstein.

Eine andere eigenthümliche Erscheinung in der Bodengestaltung der innersten Gegenden von Nord-Amerika sind jene öden, nackten und flachen Hochebenen, die entweder gar kein Wasser haben, oder wo die Wasserrinnen zu einer ausserordentlich grossen Tiefe, welche bis zu 1000 Fuss und darüber betragen kann, eingeschnitten sind.

Das merkwürdigste dieser Plateaux ist die „Llano Estacado", oder die „Gepfählte Ebene", so genannt, weil in früheren Zeiten die, mit Pfählen bezeichnete, Militairstrasse von Santa-Fé nach San Antonio de Bexar in Texas auf der kürzesten Linie und längs der wenigen, vorhandenen Wasserstellen hindurchführte. Die westliche Gränze dieses Tafellandes erstreckt sich vom 35° N. Breite und 106° 20′ W. Länge in einer Linie, welche mit dem Rio Pecos nahe parallel laüft, bis 32° N. Breite und 104° 20′ W. Länge, wo sie in einer Spitze endigt. Ihr nördlicher Gränzsaum läuft von dem zuerst genannten Punkte östlich, nahe parallel mit dem Cañada-Fluss bis 35°½ N. Breite und 104° 50′ W. Länge. Die östliche Begränzung ist unregelmässig und wird von den Quellflüssen der verschiedenen Zweige des Rothen Flusses des Mississippi, vielleicht auch von denen einiger Texanischen Flüsse durchbrochen, deren Thäler alle sammt und sonders bis zu der oben angeführten Tiefe in den Plateauboden eingeschnitten sind. Gregg schätzt die Grösse der „Llano Estacado" zu beinah' 2000 deütschen (30,000 engl.) Quadratmeilen. An ihrem südlichen Ende scheint sie sich an die Sierra Guadalupe anzuschliessen, die unter einem rechten Winkel auf die Texanische Bergkette (Sierra de San Saba) stösst.

Einen Landstrich ähnlicher Art fand Soublette, als er im Jahre 1829 von St. Vrains Fort, am südlichen Arm des Platte-Flusses (Ne-Bras-ka, in der Sprache der Ottons, d. h. „Seichtes Wasser") unter 40° N. Breite und 107°⅓ W. Länge, nach dem Arkansas-Flusse (Arkansas, d. h. die „Schönen Menschen"), unter 38° N. Breite und 105°⅓ W. Länge ging; und in geringer Entfernung südlich von dem zuletzt genannten Flusse ist die Prairie, welche der Cimarron-Fluss durchfurcht, zwischen 103° und 106° W. Länge, ebenfalls ein wasserloser Distrikt, der, weil nur drei Brunnen darin vorkommen, der „Drei-Quellen-Strich" genannt wird. Er bildet eine geneigte Fläche von 850′ absoluter Höhe an seinem West- bis zu 490′ Höhe am Ostrande. Diese Hochebene ist der ödeste Landstrich auf dem ganzen Wege vom Mississippi nach Santa-Fé; der Boden ist ganz trocken und hart und die Vegetation so ärmlich, dass man kaum einen Büschel des kurzen und ausgedörrten Büffelgrases *(Sesleria Dactyloides)* und hin und wieder einen Cactus findet. Von einem Baum ist nicht die Rede, dagegen taüscht die Fata Morgana mit ihrem falschen Spiel den Reisenden in den Prairien des fernen Westens nirgends mehr, als in diesem Drei-Quellen-Strich, aus dem der Büffel ganz verschwunden ist, und wo nur dann und wann eine Antilope an ein animalisches Leben erinnert.

Die Anlagerung von geneigten Hochebenen, welche beim Felsgebirge zwischen 30° und 40° bemerkt wird, setzt sich auch in höheren Breiten fort. Die Black Hills oder Schwarzen Berge, die an der grossen Südkrümmung des Missouri endigen, müssen als eine solche Anlagerung angesehen werden. Am breitesten aber ist die Anschwellung des Bodens, der das östliche Fussgestelle des Felsgebirgs bildet, unter dem Parallel vom 50° N.; denn hier trifft der Fuss der Hochebene, der ein Bergrand ist, auf den Zusammenfluss des Assiniboine oder Nadowosis mit dem Rothen Fluss (Red River) des Winipeg. Und dieser Punkt liegt fast genau in der Mitte zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ocean. Von da streicht der Rand in nordwestlicher Richtung über den Saskatschawan nach dem Athabasca-See, der auch Berg-See heisst, und weiterhin nach der Vereinigung des

Berg (Mountain)-Flusses, nach Rivière au Liard genannt, mit dem grossen Mackenzie-Flusse, dessen westliches Ufer von da an bis zur Mündung ins Eismeer unmittelbar den östlichen Fuss des Felsgebirgs ausmacht. Längs dieses Ostfusses der nördlichen Hochebenen liegen, nach Lefroy's Messungen, über dem Meere:

Winipeg See	153t
Cumberlandhaus am Saskatschewan	141
Athabasca- oder Berg-See	94
Grosser Sklaven-See	78

Und auf der Hochebene selbst, nach den Beobachtungen eben desselben Offiziers

Das Land um Edmontonhaus am Saskatschewan	281t
Das Land am Fort Assiniboine am Athabascafluss	313
Der kleinere Sklaven-See	301
Das Land um Dunvigan am Friedensfluss	250
Das Bette des Friedensflusses (*Peace River*) oder Unjah bei Dunvigan	161

Die auletzt genannte Reihe von Punkten ist ungefähr 30 bis 45 deütsche Meilen vom Rücken des Felsgebirgs entfernt, dem man unter 55° der Breite eine Höhe von 1200t beilegen zu können glaubt.

Zu den werthvollsten Erwerbungen, welche die Erdkunde den Untersuchungen der Amerikanischen Offiziere verdankt, gehören die Nivellements, die sie quer durch den Continent geführt haben. Wenn gleich St. Louis, unfern des Zusammenflusses des Missouri und Mississippi gelegen, den Anfangspunkt dieser Messungen bildet, so ist man doch, mit der bekannten Höhe der Alleghanies, gegenwärtig im Stande, Profile auf den verschiedensten Linien von Meer zu Meer zu ziehen, vom Atlantischen Ocean nach dem Stillen Ocean einer Seits zur Mündung des Oregon oder Columbia-Strons, anderer Seits nach San Francisco und nach San Diego in Californien.

Es ist auf der Karte No. 4 versucht worden, die Höhenverhältnisse des Continents durch einige Profile zu versinnlichen. Die Durchschnitte sind:

1) Querprofil durch das Tafelland von Anahuac, auf der Linie von Acapulco über die Stadt Mexico nach Vera Cruz; nach A. von Humboldt's Messungen.

2) Längenprofil des Tafellandes von Anahuac, von Tehuantepec bis zum Frémonts-Pik; nach den Messungen von A. v. Humboldt, Burkart, Wislizenus und Frémont.

3) Querprofil durch den ganzen Continent, von Washington, an der Atlantischen Seite über das Felsgebirge, durch das grosse Binnen-Becken und über die Sierra Nevada de California nach San Francisco am Stillen Ocean; nach Frémont's Messungen.

4) Querprofil vom Missouri bis Californien, bei dem Fort Leavenworth beginnend, über die Prairien und den nördlichen Theil des Tafellandes von Mexico, längs des Rio Gila und bei San Diego am Stillen Ocean endigend; nach den Beobachtungen von Emory.

Für das auletzt genannte Profil schalt' ich die Zahlenbestimmungen des Nivellements hier ein.

Nivellement von Fort Leavenworth am Missouri bis San Diego, an der Küste von Californien.

(Die fortlaufenden Nummern bezeichnen die Lagerplätze der Heeresabtheilung, mit der Emory den Marsch nach Californien machte.)

		Absolute Höhen in Toisen
	Forth Leavenworth, am Missouri; das Hospital (Breite 39° 21' 14'' N., Länge 97° 4' 10'' W. Paris.)	149t
	2. Stranger's Creek	163
	3. Kansas River	122
	4. Auf der Strasse nach dem Oregon-Gebiet, am Wakarusa	122t
	5. Auf der Strasse nach Santa Fé	165
	6. Am 110 Miles Creek	200
	7. In der Prairie	213
	8. Bei der John Quelle	227
	9. Bei der Diamant-Quelle	206
	10. Am Cottenwood Stream	214
	12. Am kleinen Arkansas	205
	13. An einem Nebenfluss des Cow Creek	256
Thal des Arkansas.	14. Am Arkansas, da, wo die Santa-Fé-Strasse ihn zuerst berührt (Br. 38° 21' 17'' N., L. 100° 42' 15'' W., 253 Miles von Leavenworth.)	290
	15. Am Arkansas	287
	16. Am Pawnee Fork	302
	17. In der Prairie, etwa 8 Miles vom Arkansas	300
	18. In der Prairie	314
	19. Am Arkansas	342
	20. Beim Jackson Grove (382 Miles von Leavenworth)	398
	21. Am Arkansas	414
	22. desgleichen	450
	23. desgleichen	467
	24. desgleichen	511
	25. desgleichen	510
	26. desgleichen	481
	27. desgleichen	502
	28. desgleichen	501
	29. desgleichen	508
	30. desgleichen, dicht bei Bent's Fort (Br. 38° 2' 52'' N., L. 105° 24' 15'' W., 564 Miles von Leavenworth.)	615
Oestl. Randgebirge des Plateaus von Neu Mexico.	31. Am Timpa	707
	32. desgleichen	744
	33. Hole in der Prairie	809
	34. Am Purgatory	922
	35. Im Raton-Thal (Br. 37° 0' 21'' N., L. 106° 33' 30'' W., 648 Miles von Leavenworth.)	1191
	Passhöhe des Raton-(Mausi)Berges (Höchster Punkt auf der ganzen Linie.)	1209
	36. Am Cañada (Canadian River)	900
	37. desgleichen	900
	38. Am Cimarron Citron	942
	39. Am Ocald	1080
	40. Bei den Teichen (*pools*)	1043
	41. Am Sapillo	1000
	42. Bei dem Dorfe der Vegas	1003
	43. An den Frühlings Quellen (*vernal springs*)	935
	44. Eine halbe Mile südlich von Pecos	992
	45. Am Pecos, in der Nähe des Dorfes Pecos	935
	Santa-Fé, Hauptstadt von Neu-Mexico (Br. 35° 41' 6'' N., L. 108° 22' 38'' W., 873 Miles von Leavenworth.)	1070
Thal des Rio del Norte.	49. Unterhalb San Felipe, 2 Miles entfernt	806
	San Felipe selbst	806
	51. In der Nähe von Peralto, nordwestlich und in der Nähe der Chaves Kirche	800
	57. Am Wege von Santa Fé zum Rio del Norte	919
	58. Am Wege, wo er den Rio del Norte berührt	767
	59. Eine Mile südlich von Zandia	787
	61. Erstes Lager auf der West-seite des Rio del Norte, etwa 7 Miles unterhalb Albuquerque	748
	62. Sieben Miles unterhalb Isoletta	724
	63. Neun Miles unterhalb Tomé	729
	64. In der Nähe von Socorro	719
	70. Auf der Ostseite des Rio del Norte	663
	71. desgleichen	647
	72. desgleichen	651
Sierra Madre.	73. Erster Lagerplatz seit dem Verlassen des Rio del Norte (Br. 32° 50' 4'' N., L. 110° 56' 30'' W., 1110 Miles von Leavenworth.)	732
	74. Zweiter Lagerplatz desgleichen	817
	75. In den Bergen zwischen dem Rio del Norte u. den Kupfergruben	846
	Gipfel der dritten Bergreihe, Scheitel der Sierra de los Mimbres	939
	76. In der Nähe der Kupfergruben	964
	77. desgleichen, weiter unten	717
Thal des Rio Gila, von oben nach unten.	78. Erstes Lager am Rio Gila (Br. 32° 50' 6'' N., L. 111° 5' 15'' W., 1260 Miles von Leavenworth.)	679
	79. Am Rio Gila	640
	80. desgleichen	604
	81. desgleichen	562
	82. desgleichen	545
	83. desgleichen, 45 Fuss über dem Flusse	492
	84. desgleichen, 45 Fuss über dem Flusse	464
	85. desgleichen, desgleichen	440
	86. desgleichen, 15 Fuss über dem Flusse	419
	87. Am Rio San Francisco, etwa 9 Miles von dessen Mündung in den Rio Gila	390
	Rücken zwischen den Lagerplätzen 87 und 88	744
	Spitze des Pils beim Lager 88, ungefähr 1½ Miles W. davon	836
	88. Im Gebirge, am Wege, der eine Krümmung des Rio Gila abschneidet	542
	89. Am Disappointment (Täuschungs)Creek	481
	90. Am Rio Gila	310
	91. Am San Pedro	305
	92. Am Rio Gila	300
	93. desgleichen	279
	94. desgleichen	240
	95. desgleichen	236
	96. desgleichen, im Dorfe der Pimos-Indianer	204
	97. Etwa 4 Miles vom Gila zwischen dem Dorfe der Pimos und dem der Maricopas-Indianer	180
	98. An einem Richtwege über's Gebirge	257
	99. Am Rio Gila	132
	100. desgleichen	78
	101. desgleichen	45
	103. desgleichen	30
	105. In der Nähe der Vereinigung des Rio Gila mit dem Rio Colorado des Westens, 1½ Miles südlich davon (Br. 32° 42' 9'' N., L. 116° 37' 24'' W., 1087 Miles von Leavenworth.)	35

	108. Erstes Lager in der Jornada (Wüste)	32[illegible]
	109. In der Jornada	97
Californisches Gebirge	110. Beim Salzsee in der Jornada	8
	111. In der Jornada, beim Carizo (Sled) Creek	69
	112. Im Valle Cion	243
	Auf der Wasserscheide („Divide")	417
	113. Im Gebirge	304
	114. Warner's Agua Caliente	471
	115. Santa Isabella, Kapt. Stoke's Rancheria	477
	117. San Pasqual	119
	118. Am Rio San Bernardo (auf dem Schlachtfelde vom 7. Dcbr 1846)	74
	San Diego, Marktplatz	4,0

Ein Theil dieses Nivellements fällt entweder ganz oder nahe zusammen mit denjenigen, welches Dr. Wislizenus ausgeführt hat, und zwar die Strecke vom Missouri bis Santa-Fé und im Thale des Rio Norte abwärts bis in die Nähe der Jornada del Muerto. Zwischen beiden Nivellements zeigen sich Unterschiede, die zuweilen sehr bedeutend sind. Schon an den Ausgangspunkten sind Emory und Wislizenus ziemlich weit auseinander. Des Erstern Ausgangspunkt ist das Fort Leavenworth, dessen Höhe er zu 142^t bestimmt; Wislizenus' Ausgangspunkt ist Independence, für dessen Höhe über dem Meere er $162^t,5$ angiebt. Beide Punkte liegen am Missouri, Leavenworth aber oberhalb Independence; woraus zu folgen scheint, dass es niedriger als Leavenworth liegen müsse, wogegen die Zahlen gerade das umgekehrte Verhältniss geben.

Diese Verschiedenheit in den Höhenbestimmungen beider Reisenden rührt sehr wahrscheinlich von der Art der Berechnung der Barometer-Beobachtungen her. Die Methode, welche Wislizenus befolgt hat, kann im Physikalischen Atlas[8] nachgesehen werden. Was die Rechnungs-Methode von Emory anbelangt, so bemerkt dieser Offizier, dass seine Höhenbestimmungen bis Santa-Fé eine Reihe von Beobachtungen zur Grundlage haben, die zwei Jahre lang im Fort Leavenworth angestellt worden sind. Von Santa-Fé den Rio del Norte hinab, und bis zum 83sten Lagerplatze, am Rio Gila, wurden zweimonatliche Beobachtungen in Santa-Fé, und für die dritte Abtheilung, von dem gedachten Lager bis zum Stillen Meere das Mittel der in St. Diego angestellten Beobachtungen zum Grunde gelegt. Bei dem ausserhalb der Tropen in Anwendung gebrachten Verfahren, statt der wirklichen gleichzeitigen Beobachtungen einen mittlern Barometerstand in der Berechnung der Höhen zum Grunde zu legen, sind Unrichtigkeiten nicht zu vermeiden; daher denn auch die Messungen von Wislizenus und Emory nur als genäherte Werthe anzusehen sind, was letzterer selbst einräumt, wenn er sagt: „*The heights .... should be considered, at best, but as near approximations to the truth*"[9].

Die Höhe von St. Louis giebt Wislizenus, nach Dr. Engelmann's Beobachtungen, die er mit seinen gleichzeitigen am Meere verglich, zu $59^t,7$ oder 382 engl. Fuss an, was für den bis jetzt bekannten niedrigsten Wasserstand des Mississippi gilt[10]. Ganz übereinstimmend damit hatte schon früher der französische Astronom Nicollet die Höhe des Engelmann'schen Barometers, welches 60 Fuss über dem niedrigsten Wasserstande steht, zu 442 engl. Fuss über dem Mexikanischen Meerbusen berechnet[11].

Auf der Ostseite der oben nachgewiesenen Stufen des Felsgebirges dehnt sich das nordamerikanische Flachland aus, eine Region, deren natürliche Beschaffenheit nirgends auf dem Erdrunde ihres Gleichen hat. Es ist die Region der Landseen, der verschlossenen, der irrenden und vielfach mit einander verschlungenen, der unentwickelten Flüsse und Ströme; es ist das Land der Katarakten und Stromschnellen und der Tragplätze *(Portages)*; ein Land der Ebenen, voll Klippenzüge, Felsenbänke und Sumpfniederungen; ein Land der Oede und Wüstenei, aber auch der Wälder und Savannen und fruchtbarer Kulturstriche.

Vom nördlichen Eismeer unter 70° der Breite bis in die Nähe des Parallels von 40° und des Atlantischen Oceans sich erstreckend, von dem sie durch die Alleghany-Ketten getrennt ist, nimmt diese Region von NW. nach SO. der Länge nach 40° eines grössten Kreises, d. i. eine Strecke ein, die sich mit der Entfernung zwischen Lissabon und Kasan vergleichen lässt.

Dieses grosse Gebiet zerfällt in drei natürliche Abtheilungen, eine nördliche, mittlere und südliche.

Die nördliche Abtheilung liegt auf der Abdachung des Eismeers und umfasst den Bären-See, den Grossen Sklaven- und den Athabasca-See; die mittlere Abtheilung liegt auf der Abdachung der Hudsons-Bai, und hat ihren Mittelpunkt in dem Winipeg-See, den die canadischen Franzosen Lac Bourbon nennen; die südliche Abtheilung liegt auf der Abdachung des Atlantischen Oceans und umfasst die Ketten von Seen, welche unter dem Namen der Canadischen allgemein bekannt sind.

Eine vierte natürliche Abtheilung des nordamerikanischen Flachlandes endlich ist das grosse, weite Mississippi-Thal, das an die Athabasca- und die Region der Canadischen Seen sich anlehnend auf der Abdachung des Mexicanischen Meerbusens belegen ist.

Hügelketten und Bodenanschwellungen von verhältnissmässig geringer relativer Höhe, die aber mitunter eine nicht unansehnliche absolute Höhe erreichen, scheiden die Gewässer der genannten Meerbecken und bilden nicht selten romantische Landschaften, wie es z. B. bei dem berühmten Portage de la Loche, oder Methy Portage der Fall ist, von dem Mackenzie sagt, dass er eine „hinreissende Aussicht" beherrsche. Dieser Tragplatz liegt auf der grossen Wasserscheide zwischen dem arktischen Eismeer und der Hudsons-Bai. Lieutenant Hood schätzte die Höhe der Hügel am nördlichen Ende des Portage de la Loche zu 386^t, nach dem Flussgefälle berechnet[12]; allein Kapt. Lefroy hat, wirklichen Messungen zufolge, gezeigt, dass diese Höhe nur 280^t betrage und die des südlichen Endes des Tragplatzes 241^t. Der nördliche Fuss dieses wasserscheidenden Höhenzugs ist 131^t, und der Wasserspiegel des Athabasca-Sees, wie schon oben erwähnt, nur noch 94^t über der Meeresfläche[13]. Von demselben kenntnissreichen Offizier rühren die auf der Karte eingetragenen Höhenbestimmungen des Lac de l'isle à la Crosse, des Frog Portage, der den Mississippi oder Churchill vom Saskatschawan trennt, des Winipeg-Sees und des Lac de la pluie her. Auf dem Scheidegebirg zwischen dem Winipeg und dem Obern See, das den Namen Missabay führt, liegt, unter mehreren andern Tragplätzen, der Savannah Portage, dem Lefroy eine Höhe von 227^t über dem Meere beilegt. Die westliche Fortsetzung desselben Scheidegebirgs führt den Namen Hauteur de Terre, und hier liegt der Ursprung des Mississippi in dem kleinen See Istaca und seinen äussersten Zuflüssen,

262t,5 über dem Meere [14]. Nahe dieselbe Höhe 250t haben die Hauteurs des Bois und die Hauteurs des Prairies, welche Theile desselben Höhenzuges ausmachen, welcher die Wasserscheide zwischen dem Mississippi-, Missouri- und dem Rothen Fluss, und dem Wasserbecken des Winipeg-Sees überhaupt, bildet.

In der atlantischen Abtheilung des nordamerikanischen Flachlandes bieten die Canadischen Seen folgende Höhenleiter dar, die sich auf Dr. Bigsby's Messungen stützt [15].

Der obere See, *Lake Superior*, *Kitschi gahmi* oder *Missisaw gaegon* . . . . Engl. Fuss	617	= 96t,45
Huron See	590	. . 92,26
St. Clair-See	575	. . 89,91
Erie-See	565	. . 88,33
Ontario-See	231	. . 36,12

Der Boden des Obern Sees, in der Nähe der Magdalenen-Insel, ist 27t, an anderen Stellen aber über 80t unter der Oberfläche des Oceans; und da der Huron eine Tiefe von 134t,4 erreicht, so liegt dessen Seeboden 42t unter dem Meeresspiegel.

Die Gestade des Obern Sees gewähren einen beständigen Wechsel von Berg und Thal; sie sind durchgängig hoch und erreichen an der Nord- sowol als Südseite zuweilen eine Höhe von 330t über dem Meere; das grosse Promontorium Kiwanonan, das den See gleichsam in zwei Hälften theilt, und aus steilen, konisch geformten Granitbergen besteht, hat in der Mitte eine Höhe von 253t über dem Meere, und am nördlichen Gestade des Huron-Sees stehen die Hauteurs de St. Joseph 172t und die Montagne de la Cloche 250t über der Oberfläche des Oceans.

Die französische Nomenklatur, welcher wir in diesen Gegenden von Nord-Amerika so häufig begegnen, erinnert uns daran, dass Canada zuerst von Franzosen colonisirt worden ist; ja die französische Sprache ist noch heüte die alleinige Umgangssprache der Bewohner von Unter-Canada, und canadische Pelzjäger, Trappers und Handelsleüte haben ihre Sprache quer durch den Continent bis an die Küsten des Stillen Oceans getragen, wo, in Verbindung mit der englischen Sprache der Amerikaner, unter den Oregon-Völkern ein eigenes indo-europäisch-indianisches Idiom entstanden ist, wozu die Tschinuk-Sprache den Hauptbestandtheil geliefert hat, und das gegenwärtig die Handelssprache des Oregon-Gebietes bildet [16].

Dem Humboldt'schen Plano vom Jorullo ist die neüe Aufnahme hinzugefügt worden, welche Schleyden ausgeführt hat. Beide Pläne sind wohl geeignet, die Veränderungen zu versinnlichen, welche innerhalb eines Zeitraums von drei und vierzig Jahren mit diesem Vulkane vorgegangen sind, welcher, nachdem um die Mitte des 18ten Jahrhunderts fast die gesammte Erde von Erschütterungen und Bebungen mehrere Jahre hindurch heimgesucht worden war, am 29. September 1759 aus dem Schoosse der Erde hervorbrach. Der Durchschnitt zeigt den Zustand des Jorullo zu Humboldt's Zeit (1802), die blasenförmige Erhebung des Malpays, den Kegel des Jorullo mit dem Krater, umgeben von mehreren kleineren Eruptionskegeln, die nach einer Linie von Süden nach Norden gerichtet sind, so dass eine Spalte ihnen zum Grunde zu liegen scheint. Auf dem ganzen Umkreise der schildförmigen Erhebungen steht eine grosse Menge kleiner, nur 1½ bis 2t hoher Kegel oder Fumarolen, welche dort zu Land Hornitos d. i. Essen heissen, und aus denen sich zu Humboldt's Zeit noch Wasserdampf enthand.

Die Karte von den Gebirgsketten in Süd-Amerika hat seit ihrer Bearbeitung im Jahre 1837 zu Veränderungen keinen Anlass gegeben, mit Ausnahme der Riesenhöhen der Cordilleren von Bolivia, womit Pentland uns so lange getaüscht hat!

„Der Nevado de Sorata ist nicht der höchste Berg in Amerika", — so überschrieb ich einen kleinen, am 20. Oktober 1848 abgefassten Aufsatz [17], den ich, mit einigen Zusätzen, hier einschalten zu müssen glaube.

Seit dem Jahre 1829, wo Pentland's geographische und geognostische Arbeiten im südlichen Peru, die er während der Jahre 1827 und 1828 ausgeführt hatte, in Deütschland durch A. von Humboldt bekannt wurden [18], nachdem sie zuerst durch Arago in Paris mitgetheilt worden waren, galt der Nevado (Schneeberg) de Sorata für den höchsten Berg der Andes-Kette. Ihm zunächst stand, zufolge eben jener Arbeiten, der Berg Illimani, beide auf der östlichen Kette der Andes von Bolivia, oder der Cordillera Real, an der Ostseite des hohen Plateaus, von welchem der grosse See von Titicaca den Mittelpunkt bildet.

Im Jahre 1830 machte Arago die Pentland'schen Messungen in Frankreich bekannt [19] und fünf Jahre später gab Pentland selbst einen allgemeinen Umriss über die physische Gestaltung der Bolivischen Andes in den Schriften der Königl. Geographischen Gesellschaft zu London, der auch in deütscher Uebersetzung bekannt geworden ist [20].

Diesen drei Mittheilungen zufolge war die Höhe der beiden Andes-Gipfel über dem Meere an englischem Fussmaasse folgende:

	Bertha	Annuaire	Journal
Sorata	25,200'	25,248',7	25,200'
Illimani	24,200	23,999,6	24 200

Oder nach den Angaben des *„Annuaire"* allein, die ursprünglich in Meter-Maass ausgedrückt waren, und hier auch in *Pieds de Roi* (altfranzösisches Maass) ausgedrückt werden:

Sorata	7696m	23,686'
Illimani	7315	22,519

Nun aber hat das hydrographische Bureau der englischen Admiralität unlängst Pentland's Karte vom nördlichen Theil der Republik Bolivia herausgegeben [21], auf der sich ganz andere Zahlen für die Höhe der in Rede seienden Berge befinden, und denen zufolge diese Berge weit niedriger werden. Die Zahlen sind nachstehende:

Nevado de Sorata oder *Ancohuma*, auch *Ancomani*, *Itampu* oder *Illhampu*, in der Aimara-Sprache genannt: —

Südlicher Gipfel	21,286' engl.	19,973' par.	3307t
Nördlicher Gipfel	21,043 „	19,744 „	3291

Nevado de Illimani, und zwar der —

Südliche Gipfel	21,149' engl.	19,843' par	3307t
„Grosse" nördliche Gipfel	21,000 „	19,700 „	3283

Am südwestlichen Fusse des Illimani liegt der Ort Cebollullo 8890 engl. Fuss od. 8341 Par. F. = 1390t hoch; offenbar schon in dem tiefen Spalt, durch den der Rio Chuquiapo, welcher die Stadt La Paz bespült, zum Amazonen-Strom entschlüpft, und der das relativ tiefste Thal, das man bis jetzt kennt, bildet, denn es hat die erstaunliche Tiefe von 10,500 Fuss (nur um 3000' niedriger, als die Höhe des Montblanc beträgt), — weil die Wasserfläche des See's von Titicaca, nach Pentland's neüen Angaben 12,850 engl. Fuss oder 12,058 Par. Fuss = 2009t,5 über

dem Meere, d. i. so hoch ist, als der Gross-Glockner in den Salzburger Alpen.

Nach den obigen Bestimmungen ist der Sorata um 3706, und der Illimani um 2675 Par. Fuss niedriger, als die ursprünglichen Angaben lauten. Pentland erklärt diese grossen Unterschiede, die sich mit den Gipfelhöhen unseres Harzes und unseres Thüringer Waldes vergleichen lassen, — dadurch: — „dass von seinen doppelten Messungen in den Jahren 1827—28 und 1837—38 die Messung von 1827 ganz irrig gewesen sei, weil sie auf eine zu kleine Basis gestützt worden, und die durch mehrere genau gemessene Standlinien berichtigten Messungen vom Jahre 1838 die Resultate gegeben hätten, welche auf seiner Karte vom Titicaca-See stehen."

Später als Pentland hat sich ein anderer Geometer ebenfalls mit der Höhenbestimmung der Bolivianischen Andes beschäftigt; der Franzose Pissis, von dem, bei Gelegenheit der Aufnahme einer Karte von Bolivia, mit welcher ihn die Landes-Regierung beauftragt hatte, die Höhe des Illimani folgender Massen trigonometrisch gemessen worden ist:

	Zenith-Distanz von				
Illimani	El Pillar aus	6575m	6509m	20,037' par	3339t,6
	Pico de Tomoto aus	6573			
	Capilla aus	6455			
	Choquiaguillo aus	6432			
	Mittel der beiden höchsten Angaben		6574	20,237 „	3372,9
	Mittel der beiden niedrigsten		6443,5	19,867 „	3311,1

Welche von diesen drei Bestimmungen verdient den Vorzug? Wer hat richtiger gemessen, Pentland oder Pissis? Das sind Fragen, die sich erst dann beantworten lassen, wenn die Beobachter ihre ursprünglichen Messungen bekannt gemacht haben. Man kann vorläufig in runder Zahl 3340t annehmen.

Oestlich von Arica (Breite 18° 28' S.) und westlich von der Laguna de Anllagas (in die sich der aus dem Titicaca-See abfliessende Desaguadero ergiesst) thürmt sich auf der Bolivianischen Küsten-Cordillere eine grosse Gruppe schneebedeckter Gipfel auf, die den Seefahrern, welche von Valparaiso und Cobija nach Arica segeln, eine wohlbekannte Erscheinung sind.

Die südlichste Abtheilung dieser Gruppe besteht aus vier majestätischen Nevados oder Schneebergen, welche bei den Indianern der benachbarten Provinzen des Binnenlandes unter den Namen *Gualatieri* oder *Sehama, Chungara, Parinacota* und *Araclache* bekannt sind. So sagt Pentland in seinem Bericht von 1835, indem er hinzufügt, — der Nevado de Gualatieri sei ein thätiger Vulkan, und man könne ihm, auf Grund einer vorausgesetzten Höhe der Schneelinie in der Breite, unter welcher dieser Berg belegen ist, eine absolute Höhe von 22,000 engl. (= 20,640 Par.) Fuss (= 3440t) zuschreiben [22].

Auf Pentland's Karte von 1848 sind der Gualatieri (der hier Gualateiri heisst) und der Sehama (Sahama der Karte) zwei verschiedene Gipfel, die um etwa fünf deutsche Meilen von einander entfernt sind. Der abgestumpfte Kegel des Chungara heisst auf der Karte Parinacota, und der glocken- oder domförmige Parinacota führt den Namen Pomarape. Anaclache ist der nördlichste dieser Gipfel und bildet einen rauhen Kamm *(ridge)* von bedeutender Länge in der Richtung der Achse der Cordillere. Der Nevado von Anaclache, bemerkt Pentland im Bericht von 1835, ist gewiss niedriger, als die drei (vier) vorhergenannten und schien mir nicht über 18,500 engl. (= 17,358 Par.) Fuss (= 2893t) hoch zu sein [23].

Die Karte enthält folgende Höhenbestimmungen für diese Gruppe:

Gualateiri Pik	21,960' engl.	20,604' par	3434t
Parinacota Kegel	22,030 „	20,670 „	3445
Pomarape-Dom	21,700 „	20,340 „	3378
Sehama Pik	22,350 „	20,970 „	3495

Hiernach würde der Sehama oder Sahama, der in 18° 7' Breite und 71° 14' W. Länge von Paris auf der Karte eingetragen ist, der höchste Berg nicht allein der Andes von Bolivia, sondern auch von ganz Amerika sein, wenn nicht weiter in Süden ein anderer Gipfel läge, dessen Höhe noch grösser angegeben wird.

Dieser Berg ist der Aconcagua, ein Vulkan der Andeskette von Chile, welcher nordöstlich von Valparaiso unter 32° 38'½ S. Breite und 1° 41' O. vom Meridian der genannten Hafenstadt belegen ist. Die Höhe dieses Berges ist auf Kapt. Fitz Roy's hydrographischer Expedition im Jahre 1835 gemessen und zwischen 23,000 und 23,400 engl. Fuss gefunden worden [24]. Nimmt man das arithmetische Mittel beider Zahlen, so wird dem Aconcagua eine Höhe von 23,200 engl. oder 21,768 Par. Fuss = 3628t beizulegen sein; ja es werden ihm noch 700 Fuss hinzugefügt werden müssen, wenn Pentland's Messung von 1838 zum Grunde gelegt wird, die nach einer ersten Mittheilung 22,478 Par. Fuss = 3745t gegeben hat [25], womit die neueste Angabe in Mary Somerville's physikalischer Geographie bis auf eine Kleinigkeit übereinstimmt [26]; auf Pariser Maass zurückgeführt ist diese Zahl 22,431 Fuss = 3738t,5 [27] oder in runder Zahl 3740 Toisen.

Hiernach ist der Aconcagua „für jetzt" als höchster Gipfel von Süd-Amerika und der Neüen Welt überhaupt anzunehmen. Unter der Voraussetzung, dass die Messungen richtig sind, würde der Sahama um 870, und der Aconcagua um 2331 Par. Fuss höher sein, als der Chimborazo, der nach Humboldt's Messungen 20,100 Par. Fuss = 3350t hoch ist.

Allein ich verhehle es nicht, dass ich gegen Pentlands Höhen-Angaben der Bolivianischen Andes misstrauisch geworden bin. Die Schwankungen in denselben müssen ihre Glaubwürdigkeit erschüttern, die dadurch nur einiger Massen wieder hergestellt werden kann, wenn Herr Pentland alle Elemente seiner Messungen unverkürzt bekannt macht, und damit dem schönen Beispiele folgt, welches die nordamerikanischen Offiziere in ihren amtlichen Berichten gegeben haben. „Es herrscht ein wissenschaftlicher Geist in diesen nordamerikanischen Arbeiten, der die lebhafteste Anerkennung verdient" [28]. Und was die Höhenbestimmung des Aconcagua betrifft, so stützt sie sich, sowol bei Fitz Roy, als bei Pentland auf Weiten- und Winkelmessungen zur See, die selbstredend nicht auf diejenige Genauigkeit Anspruch machen können, welche Beobachtungen gewähren, die auf dem Lande angestellt werden.

Die Gipfel-Erhebungen in der Andes-Kette der Neüen Welt stellen folgende Stufenreihe dar:

Süd-Amerika.

	Breite			Höhe	
Aconcagua	32°	39'	S.	3740t	Pentland.
Sehama	18.	7	„	3496	Pentland.
Chimborazo	1	27	„	3350	Humboldt.
Illimani	16.	38	„	3340	Pissis.
Sorata	15.	50	„	3122	Pentland.

7

Nord-Amerika.

	Breite			Höhe	
Eliasberg	60°.	27'	N	2792ᵗ	Malaspina.
Popocatepetl	19	0	„	2771	Humboldt.
Browne-Berg	52.	30	„	2500	Douglas?
Iztaccihuatl	19	10	„	2490	Humboldt
Hooker-Berg	52.	30	„	2465	Douglas?
Schönwetter Berg	59	1	„	2400	Malaspina.
Frémont's Pik	43.	10	„	2131,6	Frémont.

So lange die Höhe des Aconcagua und des Sehama nicht einer wiederholten Messung unterworfen worden, wird man geneigt sein müssen, — den Chimborazo in seinen alten Culminations-Besitz wieder herzustellen.

Auch in der mittlern Kammhöhe der Bolivianischen Andesketten zeigt Pentland's Karte nicht unwesentliche Verschiedenheiten gegen seine früheren Angaben. Diese setzten die mittlere Kammhöhe der westlichen Kette = 2330ᵗ, der östlichen Kette 2380ᵗ. Die Karte enthält folgende Passhöhen in englischem Maasse:

Westliche Kette.		Oestliche Kette.	
Alto de los Huesos	13,810'	Tolapalca	13,780'
Apo	14,278	Condur Pacheta	14 048
Pati	14,500		13,890
Alto de Toledo	12 500	Lagunillas	12,960
Tincopalca	13,918	Lenas	13,300
Lagunillas	13,100	Penas	13 780
Gualillas	14 750	Venta la media	13,030
Sa Sala	14,410	Carocollo	12,740
Tacora	13 690	Pandor	13,120
Arenmarca	14 212	Reducto	12,750
Casa sola	14,212	Sicuasca	13,218
Chulluncquiani	15,160	Calamarca	13 050
		Pomapachela	13,390
		Usallata	14,112
		Poica	13 420
		Totorapampa	13,620
		Paruani	13 540
		Chucuanai	13,142
		Challa	13,300
		Ilanylles	13,350
Mittlere Kammhöhe 2281ᵗ = 14,000		Mittlere Kammhöhe 2112ᵗ = 13 400	
oder in runder Zahl 2275		oder in runder Zahl 2110	

Auf der westlichen Kette ist der Sehama, und auf der östlichen Kette der Illimani der Gipfel. Daher Verhältniss der Kammhöhe zur Gipfelhöhe in der

Westlichen Kette = 1 : 1,54

Oestlichen Kette = 1 : 1,53.

„Dieses Verhältniss, gleichsam das Maass der unterirdischen Hebungskräfte, ist sehr ähnlich dem der Pyrenäen, sehr verschieden aber von der plastischen Gestaltung unserer Alpen, deren mittlere Passhöhen im Vergleich der Höhe des Montblanc weniger hoch sind. Die gesuchten Verhältnisse sind in den Pyrenäen = 1 : 1,43; in den Alpen = 1 : 2,09" [28].

Cuzco, die alte Hauptstadt der Inca, von der man bisher keine Höhenbestimmung kannte, setzt Pentland auf seiner Karte 11,380 engl. oder 10,678 Par. Fuss — 1780ᵗ über die Meeresfläche, übereinstimmend mit einer Höhe, welche herauskommen würde, wenn man den Scheitel des Harzes, den Brocken, drei Mal auf einander zu stellen im Stande wäre.

Bei dem oben geäusserten Misstrauen gegen Pentland's Angaben und — Messungen lassen sich diese Zahlen für die Passhöhen und für die Höhe des Titicaca-Sees und von Cuzco nur als genäherte Werthe ansehen, um so mehr, als sie ihrem Wesen nach nur auf Barometer-Beobachtungen beruhen, von deren Elementen Herr Pentland meines Wissens bisher noch nichts hat hören lassen.

Es bleibt mir noch übrig, die Höhenmessungen mitzutheilen, welche Pissis bisher bekannt gemacht hat. Es sind, ausser der oben mitgetheilten Bestimmung des Illimani, folgende:

Schneegränze am Illimani (Oktober 1847)	5400ᵐ	2010ᵗ,7
Hosina Potosi	6084	3121,5
Dom von Sanjama (isolirter Trachytberg)	6414	3290,8
Cerro de Negro Farallon, bei Oruro	5393	2961,2
Cerro de Vilcanota	5572	2856,2
Pik von Poopo, am See gleiches Namens	5064	2508,8
Pik von Tomosa, bei Calamarca	4381	2247,7
El Pilar, auf dem Plateau von La Paz	4142	2126,7
Cerro de Oruro	4124	2121,6

Der Cerro do Negro Farallon und der Cerro de Vilcanota, obwol höher als die Schneegränze am Illimani, tragen nicht das ganze Jahr hindurch Schnee, weil sie im centralen Theil des Tafellandes von Bolivia liegen, wo, bei gleicher Höhe, wegen der Wärmestrahlung der Hochebene die Temperatur höher ist, als in den Andes [30]. In Ermangelung einer genauen Nachweisung über ihre Lage haben diese Berge auf der Karte nicht eingetragen werden können.

„Da die senkrechte Höhe der Berggipfel über dem Meere, so unwichtig auch dem Auge des Geognosten das Phänomen der stärkeren oder schwächern Faltung der Rinde einer Planetenkugel sich darstellt, noch immer, wie alles schwer Erreichbare, ein Gegenstand volksthümlicher Neugier ist [31], so schien es angemessen diesem Gegenstande in der zweiten Hälfte der vorstehenden Bemerkungen über die amerikanischen Bergketten um so mehr einige Aufmerksamkeit zuzuwenden, als sich die schickliche Gelegenheit darbot, Irrthümer zu berichtigen, die unsere geographischen und geognostischen Bücher, Karten und Profile in dem Zeitraum von 1829 bis 1848, also fast zwanzig Jahre lang — verpestet haben! Ueberhaupt haben die wichtigen Bereicherungen der amerikanischen Geographie es nothwendig gemacht, hier ausführlich darüber zu sprechen.

1. *A. de Humboldt, Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent*, T. X, p. 1—330.

2. *Gallatin*, in *Transactions of the American Ethnological Society*. Vol. II, New-York, 1848, p. XXXVII.

3. *Long, Expedition to the Rocky Mountains*, 1823.

4. Die Kenntniss dieser nordamerikanischen Arbeiten verdank' ich Hrn. Alexander von Humboldt, der sie aus Washington empfangen und die freundschaftliche Gewogenheit gehabt hat, sie mir mitzutheilen. Es sind folgende Werke: —

1) *Report of the Exploring Expedition to the Rocky Mountains in the year 1842, and to Oregon and North California in the years 1843—44. By Brevet Captain J. C. Frémont, of the Topographical Engineers, under the orders of Col. J. J. Abert, Chief of the Topographical Bureau. Printed by order of the Senate of the United States.* Washington, 1845. 1 Bd. gr. 8. von 693 S. Mit einer grossen General- und einigen kleinern Specialkarten und vielen Abbildungen von Gegenden, von neuen Pflanzen und Versteinerungen.

2) *Report of an Expedition led by Lieutenant J. W. Abert on the upper Arkansas and through the Country of the Comanche Indians, in the fall of the year 1845.* Washington 1846. 1 Bd. in gr. 8. von 75 S. mit einer grossen Karte (die aber in dem benutzten Exemplare fehlt) und vielen Abbildungen. — Die Expedition, an der Lieutenant Peck Theil nahm, ging von Bent's Fort, am Arkansas längs des Cañada (Canadian) Flusses nach St. Louis, am Mississippi.

3) *Report of the Secretary of War, communicating, in answer to a Resolution of the Senate a Report and Map of the Examination of New-Mexico, made by Lieutenant J. W. Abert, of the Topographical Corps.* Washington, 1848. 1 Bd. gr. 8. von 132 S. Mit einer grossen Karte und vielen Abbildungen von Gegenden, Versteinerungen, Indianer Trachten, u. s. w.

4) *Memoir of a Tour to Northern Mexico, connected with Col. Doniphan's Expedition, in 1846 and 1847. By A. Wislizenus, M. D. With a scientific Appendix and three Maps. Printed by order of the Senate of the U. St.* Washington, 1848. 1 Bd. gr. 8. von 141 S. (Vergl. Physikal. Atlas, XIXte Lief., Jahrbuch 1850, I. p. 22—28.)

5) *Report of Lieut. Col. P. St. George Cooke of his march from Santa-Fé, New Mexico, to San Diego, Upper California.* Washington, 1849. 1 Heft in gr. 8. von 13 S., mit einer Karte.

6) *Journal of Captain A. R. Johnston, first Dragoons* (geführt auf dem Marsche von Santa-Fé nach Californien 1846, der Verfasser blieb in einem Gefecht mit den Mexikanern am 6. December 1846). Washington, 1848. 1 Heft in gr. 8. von 96 S., mit vielen xylographirten Abbildungen von Gegenden, mexikanischen Alterthümern, u. s. w.

7) *Geographical Memoir upon Upper California, in illustration of his Map of Oregon and California, by John Charles Frémont: addressed to the Senate of the United States.* Washington, 1848. 1 Bd. in gr. 8. von 67 S., mit der grossen Generalkarte von Oregon und Californien, auf welcher Alles, was über diese Gegenden bis zum Jahre 1848 bekannt geworden, eingetragen ist.

8) *Notes of a Military Reconnaissance from Fort Leavenworth, in Missouri, to San Diego, in California, including parts of the Arkansas, del Norte, and Gila

Rivers. By W. H. Emory, Brevet Major, Corps Topographical Engineers. Made in 1846—47, with the advanced Guard of the „Army of the West". Washington, 1848. 1 Bd. in gr. 8. von 416 S. Mit einer sehr grossen Karte und einer Menge Abbildungen von Gegenden, u. s. w.

5. *Frémont, Geogr. Memoir upon Upper California*, p. 10.

6. *A. de Humboldt*, *Voyage aux régions équinox. du Nouv. Cont.* T. X, p. 102.

7. *Gregg, Commerce of Prairies.* 1847.

8. Physicalischer Atlas, XIX. Lieferung; Geographisches Jahrbuch 1850, I, p. 30.

9. *Emory, Notes of a military Reconnaissance*, p. 10.

10. Physikalischer Atlas, a. a. O.

11. *Frémont, Report of the Exploring Expedition*, p. 682.

12. *Sir John Franklin's Journal*, Vol. I, p. 190.

13. Kapt. J. H. Lefroy ist Director des magnetischen Observatoriums in Toronto, Ober-Canada, und hat eine Reihe, in den Jahren 1841 — 1843, barometrisch und thermometrisch gemessener Höhenbestimmungen in Nord-Amerika bekannt gemacht im *Journal Roy. Geogr. Society, London*, Vol. XVI, p. 263—292.

14. *Nicollet, Report to the Senate of the United States*; 1843; p. 128. A. von Humboldt, Ansichten der Natur, 3te Aufl. Bd. I, p. 68, 69.

15. *Montgomery Martin, History of the British Colonies*, Vol. III, p. 202—229. Auch Lefroy hat die Höhe des Obern und des Huron-Sees vermittelst des Barometers gemessen. Indessen scheinen diese Messungen nicht so zuverlässig zu sein, als die von Bigsby. Lefroy's verschiedene Beobachtungen geben der Reihe nach für den —

Obern See:

87, 89, 90, 114, 114, 114, 117, 81, 113, 126; Mittel = 104,5

Huron-See:

93, 81, 88, 88, 88, 89; Mittel = 87,8

Nach Lefroy's Bestimmung liegt der Simcoe-See 498 engl. Fuss über dem Ontario, daher 729 Fuss oder 114t über dem Meere. — *Journal Roy. Geogr. Soc.* Vol. XVI, p. 263, 267—269.

16. *Transactions of the American Ethnological Society*, Vol. II, p. 62—70, wo eine Analyse dieses „Jargon" gegeben ist.

17. Berghaus' Zeitschrift für Erdkunde, Bd. IX, p. 322 - 326.

18. Dessen Hertha, Bd. XIII, p. 3—29.

19. *Annuaire du bureau des longitudes pour* 1830, p. 323.

20. *Journal Royal Geogr. Soc., London*, Vol. V, Part. I, 1835; Berghaus' Annalen der Erdkunde, Bd. XII, p. 269—282.

21. Der vollständige Titel dieser, in Deutschland wenig bekannt gewordenen Karte ist: — *La Laguna de Titicaca and the Valleys of Yucay, Collao and Desaguadero in Peru and Bolivia; from geodetic and astronomic observations made in the years* 1827, 28, 37 *and* 38 *by I. B. Pentland, Esq. H. M. Consulgeneral to the Republic of Bolivia. London, June* 8th 1848.

22. Berghaus' Annalen, a. a. O. p. 271.

23. Ebendaselbst, p. 272.

24. *Narrative of the Surveying Voyages of H. M. Ships Adventure and Beagle. London.* 1839. *Appendix to Vol. II, p.* 301.

25. Physikalischer Atlas, 1ste Auflage, Bd. I, p. 54.

26. *Mary Somerville, Physical Geography, London*, 1849, Vol. II, p. 425. Dieses Buch ist in zweiter Auflage von Pentland durchgesehen, berichtigt und verbessert worden.

27. A. von Humboldt, Ansichten der Natur; 3te Aufl. Bd. I, p. 344.

28. Ebendaselbst, p. 344.

29. Ebendaselbst, p. 343.

30. *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences de Paris*, T. XXIX, p. 11.

31. A. von Humboldt, Ansichten der Natur, Bd. I, p. 319.

Auf das zuletzt genannte neueste Werk unseres grossen Naturforschers muss ich jeden verweisen, der über den gegenwärtigen Stand unserer orographischen Kenntnisse von der Neuen Welt nähere Auskunft wünscht. In Bezug auf den Isthmus hat der gelehrte Verfasser den „ewig Tauben" ein ernstes Wort gesagt (Bd. II, p. 387): möge es nicht verhallen!

Nº 7. Berg-Ketten und Fluss-Systeme in Afrika; Anschauung derselben im Jahre 1850. — Und die vulkanischen Erscheinungen der Alten Welt, in und um den Atlantischen Ocean.

In der Mitte dieser Karte liegt Afrika; auf der ersten Ausgabe (im Jahre 1839) ein weisses Feld, ein leerer Raum, jetzt aber ausgefüllt mit Bergzügen, Strömen, Flüssen und Seen; und diese vertheilt, gruppirt und geordnet auf Grund der Anschauungen, welche die geographische Wissenschaft im Jahre 1850 gewonnen hat.

Vor einem Vierteljahrhundert, als ich meine grosse Karte von Afrika bearbeitete, waren unsere Kenntnisse vom Innern des Erdtheils in weit engern Gränzen eingeschlossen, als gegenwärtig (1850): Mittel-Afrika in der südlichen Hemisphäre war zum allergrössten Theil ein Blankett, und enthielt, mit Ausnahme der, durch Bowdich bekannt gewordenen Nachrichten über Reise-Unternehmungen der Portugiesen von Mosambique quer durch den Continent nach Angola, nur einzelne Namen von Völkerschaften, mit flüchtigen Bemerkungen über die muthmassliche geographische Lage ihrer Wohnsitze und deren Verbreitung. Sodann war es damals in der Erdbeschreibung eben Mode geworden, bei der Boden-Gestaltung der Festländer von Hoch- und Tiefländern, von Terrassen- und Stufenländern zu sprechen, eine Schematisirung und eine Ansicht von der Boden-Plastik der Festländer, die, weil ich ihr zu jener Zeit, auch später noch, unbedingt huldigte, von grossem Einfluss auf die Zeichnung meiner Karte gewesen ist.

Die Haupt-Frage in der afrikanischen Geographie war damals der Lauf des Niger, der bald in einem grossen, häufigen und langdauernden Ueberschwemmungen ausgesetzten, daher sumpfigen Flachlande, Wangarah, bald in einem grossen Binnen-See sein Ende finden, oder sich mit dem Nil Aegypten's oder, wie zuerst Seetzen glaubte, mit dem Zahire in Congo verbinden sollte, wiewol C. G. Reichard schon im Anfang des neünzehnten Jahrhunderts es sehr wahrscheinlich gemacht hatte, dass der „geheimnissvolle Strom" des Biled-es-Sudan, der Araber, in dem Meerbusen von Guinea seinen Ausfluss habe. War der Niger der vornehmste Gesichtspunkt für das Fliessende, so hatte auch das Starre der Bodengestaltung Afrika's seine Spitze, auf der sich alle Anschauungen schaukelnd bewegten, eine Bergkette nämlich, welche in gewaltiger Ausdehnung vom Ostende Afrika's bis zum Westende streichen und die abessinischen Gebirge mit dem Berglande am Senegal, das Vorgebirge Dschardaffun (Guardafui) mit der Sierra Leone verbinden sollte: die *Montes Lunae* des Ptolemäus, der Dschebel al Kamar der arabischen Schriftsteller, das Mond-Gebirge, das man in die nördliche Halbkugel, zwischen die Parallelen von 5° und 10° versetzte, obgleich es nach den, von den alexandrinischen Geographen gesammelten Nachrichten in die südliche Hemisphäre zu stellen war, wo man heüt zu Tage seine Lage wieder aufgefunden zu haben, wol mit Recht, vermeint. Claudius Ptolemäus blühte im zweiten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung; also haben über anderthalb Jahrtausende verfliessen müssen, um eine Thatsache wiederherzustellen, die von den, längs Afrika's Ostküste Handel treibenden, griechischen Kaufherren aus Alexandrien zuerst nachgewiesen, im Lauf der Zeiten verschleiert worden war.

Der geographische Abriss von den Bergketten und Flusssystemen Afrika's, den ich gegenwärtig vorlege, ist ein Miniaturbild, in welchem es versucht worden ist, die Hauptzüge der Physiognomie des Erdtheils oder seiner Boden-Plastik in leichten Umrissen zur

Anschauung zu bringen; ein Kleinbildchen gewiss, wie der Augenschein lehrt, zu dem ich noch anzuführen habe, dass der verjüngte Maassstab dieses Abrisses 1/62,000,000 der wirklichen Grösse ist, bei dem natürlicher Weise auf jede Ausführlichkeit Verzicht geleistet werden muss. Nichts desto weniger bin ich — keck genug zu glauben, dass sich dieses Kärtchen seinen Vorgängern wohl anreihen dürfe, weil es zum Theil die Erinnerung an ältere Ansichten auffrischt, zum Theil aber auch neüe Begriffe und ein eigenthümliches System über die Boden-Gestaltung des afrikanischen Festlandes aufzustellen bemüht ist. Einige Erläuterungen zur Rechtfertigung meiner Zeichnung hab' ich im zweiten Heft des, zum Physikal. Atlas gehörenden, geographischen Jahrbuchs für 1850 bekannt gemacht, auf das ich Denjenigen glaube verweisen zu dürfen, der ein Interesse an den Grundlagen geographischer Kritik und kritischer Geographie nimmt. Indessen ist auch hier zu bemerken, dass nicht Alles, was auf diesem Kärtchen steht, als unumschränkte Wahrheit betrachtet werden darf. Das Bildchen ist ein Ergebniss der Zusammenfügung wirklicher Beobachtungen eüropäischer Reisender, und der Vergleichung und Verbindung der Nachrichten, welche jene Eüropäer von Ingebornen eingezogen haben, daher sehr vielen der auf der Karte enthaltenen Thatsachen nur ein relativer Werth beigelegt werden kann. Unmöglich aber war es bei dem kleinen Maassstabe dasjenige, was wirklich gesehen worden ist, von dem, was nur auf Erkundigungen beruht, vermittelst einer eigenthümlichen Bezeichnung abzusondern und kennbar zu machen, so wünschenswerth dies auch für die Karte gewesen wäre, in ihrer Eigenschaft nämlich als prüfende Beurtheilerin des vorhandenen Stoffs.

Was die Darstellung der vulkanischen Erscheinungen der Alten Welt betrifft, so sind bei derselben vorzugsweise die Erdbeben ins Auge gefasst worden, von deren geographischen Verbreitung Hoff's und Perrey's klassischen Schriften Rechenschaft geben [1].

Wir sehen hier die Lage und Ausdehnung der Isländischen und des Schütterkreises vom Mittelländischen Meere, der sich von den Azoren bis an den Kaspischen See und den Persischen Meerbusen erstreckt, wo er mit den Erschütterungsbezirken des südlichen und innern Asiens in Verbindung steht, die hier einer Seits bis Sumatra, andrer Seits bis zum Baikal-See dargestellt sind.

Die Karte enthält mehr, als ihre Ueberschrift besagt, denn nicht allein von den atlantischen Ufern der Neüen Welt giebt sie eine Uebersicht; die bei dem Entwurf der Karte zum Grunde gelegte Projection hat es gestattet, auch die Südhälfte des Neüen Continents und den grössten Theil von Central-Amerika aufzunehmen. Man übersieht hier die Gegenden der Alten und Neüen Welt, welche den Erdbeben ausgesetzt sind; wir sehen, dass sie, als ein Ganzes betrachtet, einen grossen Bogen beschreiben, der im südlichen Chili, ja schon im Feüerlande beginnt, längs der Andeskette und des Gebirgs von Venezuela zieht, über den Atlantischen Ocean setzt, und durch das südliche und mittlere Eüropa nach Asien laüft.

Drei grossen Erdbeben ist eine spezielle Aufmerksamkeit gewidmet worden, nämlich dem Erdbeben von Lissabon am 1. November 1755, dem Erdbeben von Carracas am 26. März 1812, und dem Erdbeben im südöstlichen Eüropa am 22. Januar 1838.

Beim Erdbeben von Lissabon erkennen wir zunächst die Achse des Stosses, welche von Mogador, an der Marokkanischen Küste längs der Westküste von Portugal nach Cork, am Südrande von Irland, zieht; sodann den Bezirk, in welchem der Stoss entweder Verwüstungen anrichtete, oder fühlbar, oder mindestens merkbar war. Dieser Bezirk hat die Gestalt einer Ellipse, deren grosse Achse durch eine Linie bezeichnet ist, welche von der Insel Madeira bis zur Stadt Åbo, in Finnland, reicht. Die Begränzung dieses Bezirks ist durch eine nach Innen gerichtete Schraffirung angedeütet; je stärker diese ist, desto intensiver war die Wirkung des Erdbebens. Aber ausser dieser innern Erschütterungs-Ellipse wirkte das Erdbeben von Lissabon auch innerhalb eines äussern Kreises durch Schwingungen und oceanische Wellenschläge, welche auf und an den Antillen, so wie in den nördlichen Gegenden der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, und in den östlichen der Canadischen Seen merkbar waren. Die Umfangslinie dieses äussern Schütterkreises ist mit rother Farbe bezeichnet. Auf der Ostseite fällt sie mit der Begränzung der Ellipse zusammen, auf der Westseite ist ihre Lage durch die Wahrnehmungen in Westindien und Nord-Amerika gegeben; gegen Norden und Süden ist sie nur muthmasslich.

Auf ähnliche Weise sind die Raüme angedeütet, in denen das Erdbeben von Carracas thätig war: zuerst die Gränze der Zerstörungen, denen die Gränze der Schwingungen des Erdbodens, und endlich die Begränzung des Gebiets, innerhalb dessen nahe gleichzeitige Erschütterungen und vulkanische Ausbrüche während der Jahre 1811 bis 1813 Statt fanden, wohin die Erhebung des wieder verschwundenen Eilands Sabrina, den 30. Januar 1811, die Eruption des Vulkans auf St. Vincent, den 30. April 1813, die Schwingungen im Mississippi-Thal und das grosse Erdbeben von Carracas gehören. Das Gebiet der zuletzt genannten Erscheinung bildet, wie das Gebiet des Erdbebens von Lissabon, eine Ellipse, das Gesammtgebiet aber ein Dreieck, dessen Eckpunkte durch Santa-Fé de Bogota, die Missouri- und Mississippi-Vereinigung und die Azoren gegeben sind. Der Bezirk dieser Erschütterungen von 1811 bis 1813 ist mit gelber Farbe umgränzt worden.

Ungeheüer gross sind die Schütterkreise der Erdbeben von Lissabon und von Carracas; sie zählen nach tausenden und abermals tausenden von Geviertmeilen; in seiner grossen Ausdehnung wirkte das Erdbeben von Lissabon auf einem Raume von wenigstens 600,000 deütschen Geviertmeilen.

Weit geringeren Umfangs ist das Erdbeben, von dem das südöstliche Eüropa am 22. Januar 1838 heimgesucht wurde. Dieses Erdbeben, — auf der Karte mit einer blauen Begränzungslinie angegeben, wurde in der Gegend von Wien und Constantinopel, so wie in den südlichen Provinzen von Russland gefühlt, und wirkte zerstörend ganz besonders in den Ländern an der untern Donau, in Bukarest, u. s. w. Der geographische Raum des Erdbebens vom 29. Juli 1846 ist noch kleiner. Es wirkte im ganzen Rheinlande, von Freiburg, im Breisgau, bis Düsseldorf; von Silly, im Hennegau bis Hannover, und von Nancy bis Würzburg. Die Bewegung der Erde war eine wellenförmige und drei Stösse, von

denen der zweite der stärkste war, wurden an vielen Orten gefühlt [2]. Die Erschütterung dauerte fünf bis sechs, und hin und wieder zwanzig Sekunden; an einigen Orten sind sogar zwei Minuten aufgezeichnet worden.

In den Kreis der geographischen Darstellung von Afrika ist auch die Verbreitung des in diesem Erdtheile wirkenden Vulkanismus aufgenommen worden, nach den eben so umfangreichen Untersuchungen, als lichtvollen Schilderungen, welche man Gumprecht verdankt [3]. Ob die im südlichen Meere liegenden Vulkane als Central-Essen, oder als Essen auf einer Spalte, die von Neu-Süd-Shetland bis zur Zwillings-Insel St. Paul-Amsterdam eine Reihe bilden würde, anzusehen seien, muss für jetzt noch unentschieden bleiben. Ein grosser Theil dieser Vulkane ist im thätigen Zustande gesehen worden.

Die auf No. 3 der 2ten oder hydrographischen Abtheilung gegebene Andeutung von der Erhöhung des Seebodens mitten im Atlantischen Ocean nahe unterm Aequator ist hier wiederholt worden, weil die Spuren dieser Erhöhung offenbar mit vulkanischen Erscheinungen im Zusammenhange stehen. Ich glaube der erste gewesen zu sein, der in Deutschland die Aufmerksamkeit lebhafter auf diesen Gegenstand gelenkt hat [4]; seitdem haben sich die Thatsachen für die Vermuthung, dass hier ein neues Land in der Bildung begriffen sei, wesentlich vermehrt.

Im Innern von Asien kennen wir, ausser im Thian-Schan oder Himmels-Gebirge, durch chinesische Geschichtschreiber auch ein Gebirgssystem des Kuenlün eine Oertlichkeit der vulkanischen Thätigkeit [5]; indessen sind wir noch nicht im Stande, diese Oertlichkeit nach geographischer Breite und Länge mit mathematischer Genauigkeit anzugeben.

1. Hoff, Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. 5 Bände. Gotha, 1824—1840. Alexis Perrey, Professor an der Facultät der Wissenschaften zu Dijon, hat die Geschichte der Erdbeben in einer langen Reihe von Denkschriften abgehandelt, welche in den Memoiren der Akademie der Wissenschaften zu Brüssel, und denen der gelehrten Gesellschaften zu Lyon, Dijon, Angers und mehreren französischen Zeitschriften abgedruckt sind, und von denen es zu wünschen ist, dass der gelehrte Verfasser sie in einem einzigen Werke vereinige. Seiner freundschaftlichen Gesinnung verdank' ich die Mittheilung dieser werthvollen Sammlung.

2. Nöggerath, das Erdbeben vom 29. Juli 1846 im Rheingebiet und den benachbarten Ländern. Bonn, 1847. Bögner, das Erdbeben und seine Erscheinungen. Nebst einer chronologischen Uebersicht der Erderschütterungen im mittlern Deutschland, vom 8. Jahrhundert bis auf die neueste Zeit. Frankfurt, 1847.

3. Die vulkanische Thätigkeit auf dem Festlande von Afrika, in Arabien und auf den Inseln des Rothen Meeres; von T. E. Gumprecht. Berlin, 1849. — In Senegambien, zwischen Didé und Salsandi-Saracolet rauchen zwei Vulkane unaufhörlich. So berichten drei junge Senegalesen, welche in Paris eine europäische Erziehung genossen hatten. Die genannten Orte scheinen in Bambouk zu liegen. *(Bulletin de la soc. de Géogr.* 3e Série, T. III, p. 115; T. V, p. 320.)

4. Berghaus, Allgemeine Länder- und Völkerkunde, Bd. 1, p. 425—427.

5. *A. de Humboldt, Asie Centrale,* T. II, p. 78, 81 u. ff., 483. Ansichten der Natur, Bd. 1, p. 111—116.

No. 8. Specialie vom Vulkan-Gürtel des Atlantischen Oceans; bestehend aus 14 Karten und 11 Ansichten.

Dieses Blatt will die Gegenden vom namhaftesten geologischen Interesse, welche auf der Generalkarte No. 7 nicht deutlich und ausführlich genug überschen werden können, im grösseren Maassstabe vor Augen legen.

Bei Bearbeitung dieser Specialkarten bin ich von der Ansicht ausgegangen, dass es ein wesentliches Bedürfniss sei einen gleichen Maassstab zum Grunde zu legen, und wo dies nicht möglich sein sollte, die Maassstähe so zu wählen, dass ihre gegenseitigen aliqueten Theile ganze Zahlen seien.

Einen gleich grossen Maassstab, nämlich 1:6 Millionen, haben: die Karten vom Vulkankreise Unter-Italiens, von Island, den Griechischen Inseln, von den Azoren, den Canarischen und den Capverdischen Inseln, so wie die Karte von der Vulkanreihe der Antillen. Durch diesen gleichen Maasstab sind wir im Stande, die räumliche Grösse dieser Hauptstätten der vulkanischen Thätigkeit in und um den Atlantischen Ocean schnell und richtig beurtheilen zu können: wir sehen z. B., dass die Reihe der Antillen $2\frac{1}{2}$ Mal länger ist, als die Reihe der trachytischen Inseln Griechenlands.

Die Karte, welche eine Uebersicht giebt von dem innern Schütterkreise des Erdbebens von Calabrien im Jahre 1783, innerhalb dessen die Erdstösse Verwüstungen anrichteten, hat einen Maassstab, der 6 Mal grösser ist, als der Maassstab der zuerst angeführten Karten; bei der Karte vom östlichen Sicilien ist der Maassstab drei Mal, bei den Liparischen Inseln und dem vulkanischen Bezirk von Neapel ist er zehn Mal grösser, als bei den Uebersichtsblättern; endlich ist der Maassstab der geometrischen Darstellung der im Jahre 1831 über die Meeresfläche gehobenen, dann aber wieder verschwundenen Insel Ferdinandea 40 Mal grösser, als der Maassstab von den Liparischen Inseln.

No. 9. Karte von dem Vulkan-Gürtel und den Central-Vulkanen des Grossen Oceans; nach Leopold von Buch und eigenen Untersuchungen.

Die Central-Vulkane, mit denen das Becken des Grossen Oceans besetzt ist, und die Reihen-Vulkane, welche einzelne Gegenden desselben durchziehen, zum grössten Theil aber das Bassin an seinen Rändern ringsumgürten, sind auf dem vorliegenden Blatte dargestellt, mit Einschluss der Sunda-Reihe, die von dem Molucken-Knoten westwärts zieht, über die an Feuerbergen reiche Insel Java und durch Sumatra in den Meerbusen von Bengal an dem Oeden oder Wüsten Eiland *(Barren Island)* und dem Eiland Narcondam, die beide in brennendem Zustande sind. Die letzten Spuren der vulkanischen Thätigkeit in dieser Reihe zeigen sich — ausserhalb des Rahmens der Karte — an der Küste von Arracan und Tschittagong, wovon bereits oben, S. 5, die Rede gewesen ist.

Die vulkanische Beschaffenheit des von James Ross entdeckten Victoria-Landes macht es nicht unwahrscheinlich, dass die Westaustralische Reihe bis über den südlichen Polarkreis fortsetze; und die Freundschafts-Inseln, welche L. von Buch in die Klasse der

Central-Vulcane setzt, lassen sich als eine kleine Reihe betrachten, aus Gründen, die sich eben sowol auf ihre gegenseitige als absolute geographische Lage stützen.

Bei zwei Vulkanen sind die Kreise angemerkt, innerhalb deren die Detonationen ihrer Ausbrüche gehört worden sind: der eine dieser Vulkane ist der Cosiguina, in der Reihe von Guatemala, der andere der Tumbora, auf der Insel Sumbawa, in der Sunda-Reihe. Diese Detonationskreise erscheinen hier, nach den Eigenschaften der in Anwendung gebrachten Projection, als Ellipsen. Man kann sich einen Begriff von dem Umfang dieser Kreise, namentlich desjenigen vom Ausbruch des Cosiguina, machen, wenn man sich vorstellt, dass die Detonationen eines Ausbruchs des Vesuvs, wenn diese so stark wären, als die der amerikanischen und asiatischen Feüerberge, in ganz Europa bis Lissabon, Liverpool, Gothenburg, Riga, Charkow und am Fuss des Kaukasus gehört werden müssten. Bei der Explosion des Tumbora, am 11. April 1815, ist zugleich der äusserste Punkt angegeben, wo die ausgeworfene Asche, vom Passat getragen, niederfiel: in Benculen auf Sumatra, eine Weite, die, nach L. von Buch's Bemerkung, mit der Entfernung vom Etna nach Hamburg übereinstimmt.

Wie ausserordentlich muss die um den Stillen Ocean gelagerte Vulkankraft sein, um Erscheinungen, wie die angedeüteten, hervorzubringen; wie klein in ihren Wirkungen erscheinen dagegen die eüropäischen Feüerberge, der Vesuv und der Etna; wie würden wir staunen und erschrecken, wenn ein Aschen-Auswurf des Etna über ganz Deütschland sich verbreitete, und vulkanische Asche, vom Südwest- und Westwind getragen, in Odessa und auf Cypern sich senkte!

Zwischen der Küste von Chile und der Insel Juan Fernandez unter 33° 34' bis 33° 40' S. Breite und 79° 10' W. Länge von Paris ist im Februar 1839 ein neües Land über die Meeresfläche gehoben worden. Eine nachherige Untersuchung Seitens des französischen Schiffskapitains Cécille, auf der Kriegskorvette Heroine, lässt diese Erscheinung zweifelhaft. Nichts desto weniger ist sie eingetragen worden, weil sich auch annehmen lässt, dass dieses Land, welches aus einer Gruppe von vier Inseln bestanden haben soll, wieder versunken sei, wie Sabrina, bei den Azoren, und Ferdinandea, bei Sicilien. Jedenfalls dürfte hier ein Heerd der vulkanischen Thätigkeit sein.

Die geringe Tiefe des Meeres zwischen den südasiatischen Küsten von Siam, Cambodia und der Malayischen Halbinsel einer Seits und den Inseln Borneo, Sumatra, Java und Celebes andrer Seits ist eine Erscheinung, welche ein grosses geologisches Interesse in Anspruch nimmt. Eine ähnliche Erhöhung des Seebodens findet sich zwischen der Nordküste von Australien und den Inseln Timor und Neü-Guinea, so wie im kleinern Maassstabe zwischen dem Südrande von Australien und der Insel Vandiemensland in der Bass' Strasse. Die Tiefe des Wassers auf diesen Bänken beträgt im Durchschnitt 30 Faden oder etwa 170 Pariser Fuss; sie nimmt aber rasch zu, wenn man sich dem Rande der Bänke nähert, und vermindert sich allmälig nach dem Lande zu. Alle Inseln, die auf der grossen asiatischen Bank liegen, haben den physischen Charakter des Festlandes, dem eine jede dieser Bänke angereihet ist, während die auf der Karte gegen das tiefe Meer hin belegenen Inseln sämmtlich vulkanischer Beschaffenheit sind, mit Ausnahme einiger kleinen Korallen-Inseln, die aber aller Wahrscheinlichkeit nach auf den Kraterrändern untermeeischer Vulkane stehen.

Nº 10. Die Vulkanreihe von Guatemala, die Landengen von Tehuantepec, Nicaragua und Panama und die Central-Vulkane der Südsee.

Die Karte von Centro-Amerika, auf der es versucht worden ist, die geographische Lage und Verbreitung der Vulkane von Guatemala darzustellen, und die zugleich zur Uebersicht der Landengen dienen soll, welche zur Verbindung der beiden Meere vermöge eines künstlichen Wasserweges in Vorschlag gebracht worden sind, weicht in mancher Beziehung so sehr von allen früheren Karten dieser Gegenden ab, dass es nicht unangemessen, ja nothwendig schien, die Gründe anzugeben, warum und auf welche Autorität diese Veränderungen vorgenommen worden sind.

Dies ist in einer besondern Denkschrift geschehen, welche ich bald nach Beendigung des Entwurfs dieser Karte (im Dezember 1837) in meiner geographischen Zeitschrift bekannt gemacht habe [1]. In demselben Memoir ist auch die geographische Lage der Galapagos, von Mendaña's Archipelagus, der Societäts- und der Freündschaftlichen Inseln kritisch untersucht und beleüchtet worden, während Erörterungen über die Geographie von Hawaii oder den Sandwich-Inseln den Gegenstand einer besondern Abhandlung bilden [2]. Eine dritte Abhandlung beschäftigt sich mit der Darstellung der Oberflächen-Gestaltung von Centro-Amerika, in der ich statt eines zusammenhangenden Gebirgs drei abgesonderte Systeme oder Gruppen erkennen zu dürfen glaube [3]. Der Wiederabdruck dieser drei Denkschriften dürfte hier um so überflüssiger sein, als die periodischen Werke, in denen sie enthalten sind, jedem Benutzer des Physikalischen Atlas leicht zugänglich sein werden [4].

1. Berghaus' Annalen der Erdkunde; dritte Reihe, Bd. V, Heft 6, p. 481—521.

2. Dessen Almanach, den Freünden der Erdkunde gewidmet; Jahrgang 1839, p. 70 - 98.

3. Dessen Annalen, a. a. O. Heft 3, p. 221—229.

4. Die erste Ausgabe dieser Karte erschien im Jahre 1840. Seit jener Zeit sind unsere geographischen Kenntnisse über die in ihr dargestellten Gegenden wesentlich bereichert worden; im Besondern haben wir neüe Vermessungen der Landengen von Panama und Tehuantepec durch Napoleon Garella und Moro erhalten, die ich in der vorliegenden zweiten Auflage fleissig benutzt habe. Namentlich ist die Spezialkarte von Tehuantepec nach Moro's Aufnahmen vollständig umgearbeitet worden.

Nº 11. Idealer Durchschnitt von der Bildung der Erdrinde. Verfasst von Thomas Webster; die Pflanzen und Thiere nach Dr. Buckland's Auswahl und Anordnung gezeichnet von Joseph Fischer.

Dieser ideale Durchschnitt soll durch Namen und Farben die gegenseitige Lage der geschichteten und ungeschichteten Gesteine, daher das geologische System versinnlichen, von dem auf No. 4 eine Uebersicht gegeben worden ist (siehe oben p. 11—17). Buckland, von dem dieses Bild entlehnt ist [1], giebt

die folgenden Erläuterungen, zunächst in Bezug auf die plutonischen und vulkanischen Gebirgsarten.

Granit. Die Theorie, welche annimmt, dass die ungeschichteten oder abnormen oder indogenen Gesteine durch Einwirkung des Feüers entstanden sind, stimmt mit allen bekannten geologischen Erscheinungen am meisten überein, und die im Durchschnitt dargestellten Thatsachen entsprechen den Forderungen dieser Hypothese mehr, als irgend eine der früheren Voraussetzungen. Nimmt man an, dass Feüer und Wasser die beiden grossen Agentien gewesen sind, welche der Erdoberfläche ihre gegenwärtige Gestalt gegeben haben, so sehen wir in den wiederholten Einwirkungen derselben die Ursache jener Erhöhungen und Vertiefungen des Grundgebirgs der Granit-Reihe, welche im untern Theil der Zeichnung als Basis sämmtlicher darüber liegenden Sediment-Gesteine angegeben sind.

Nahe dem rechten Ende des Durchschnitts ist die wellenförmige Oberfläche des Fundamental-Granits (a 5, a 6, a 7, a 8) grösstentheils unter der Meeresfläche; am linken Ende dagegen ist der Granit (a 1, a 2, a 3) zu einer jener hohen Alpenketten emporgehoben, die durch ihr Hervorbrechen auf die Lage der ganzen Reihe der Sediment- oder geschichteten Gesteine von Einfluss gewesen sind. Korrespondirende Lagen von sogenannten Ur- oder Uebergangsgesteinen sind zu beiden Seiten der gehobenen Granitmasse dargestellt worden, indem man annimmt, dass der Granit die einst zusammenhangenden und nahe wagerecht gewesenen Lagen durchbrochen und in ihre jetzige aufgerichtete und stark geneigte Stellung gebracht habe[2].

Aus der Geschichte der Erhebungen geht hervor, dass während der Ablagerung von Sediment-Gesteinen jedes Alters in unregelmässigen Zwischenräumen Bergketten von verschiedener Ausdehnung und in verschiedenen Richtungen entstanden sind (s. oben p. 17, 18), und dass der Granit in manchen Fällen bereits vor seiner Hebung fest geworden war.

In diesem primitiven Granit, wie man ihn nennen kann, finden sich andere Granitmassen (a 9), die im Zustande der Schmelzung nicht nur in die Spalten jenes ältern Granits, sondern häufig auch in die Schiefer-Gesteine und die Schichten der primären und secundären Periode eingedrungen sind (a 10, a 11) und dies hat in manchen Fällen wol gleichzeitig mit der Emporhebung der durchbrochenen Gesteine Statt gefunden. Dieser Granit erscheint gemeiniglich in der Gestalt von Gängen, die nach oben in kleinen Verzweigungen endigen, und der Mächtigkeit nach von Einem Zoll bis zu unbestimmbarer Ausdehnung abwechseln. Die Richtung dieser Gänge ist sehr unregelmässig; zuweilen durchsetzen sie die Schiefergesteine unter einem Winkel, der mit der Ebene derselben einen rechten Winkel bildet, oder sie dringen seitwärts in der Richtung dieser Ebene ein und nehmen die Gestalt von Lagern an. Einige Verhältnisse dieser Granitgänge zu den von ihnen durchsetzten Gesteinen sind am linken Ende des Durchschnitts (bei a 9) dargestellt[3]; a 10 ist ein Granitgang und eine emporgedrungene Granitmasse, welche die exogenen Gesteine des Cambrischen, Silurischen und Devonischen Systems durchbrochen und überlagert haben; a 11 stellt den seltenen Fall dar, wo Granit die Sedimentgesteine vom Steinkohlengebirge bis zur Kreidegruppe durchbrochen hat[4]. Nahe verwandt mit den Granitgängen ist eine zweite Reihe unregelmässig eingedrungener Gesteine, nämlich —

Syenit, Porphyr, Serpentin, Grünstein (b, c, d, e), welche die Urgebirge und das Uebergangsgebirge und die untern Theile der Sekundär-Gebilde (nach älterer Klassifikation) nicht nur in verschiedenen Richtungen durchsetzen, sondern sie auch an den Stellen, wo sie an der Oberfläche übergeflossen sind, überlagern (b 1, c 1, d 1, e 1). Die krystallinischen Gesteine der Reihe zeigen so mannichfache Veränderungen in ihren Bestandtheilen, dass unter den Eruptions-Produkten aus einer einzigen Spalte häufig zahlreiche Varietäten von Syenit, Porphyr und Grünstein vorkommen.

Der Massstab unseres Durchschnitts gestattet nicht die genaue Darstellung des Verhaltens vieler der eingedrungenen Massen zu den von ihnen durchsetzten Schichten. Alle sind so dargestellt worden, als wären sie gleichzeitig mit der Erhebung aller dieser Schichten oder nachher eingedrungen und hätten nur geringe Störungen in den durchgesetzten Gesteinen hervorgebracht. Hierbei muss man aber genau unterscheiden, dass einige der Eindringungen vor der Emporrichtung der Schichten zu ihrer gegenwärtigen Höhe Statt gefunden haben, und das zahlreiche und allmälige Erhebungen und Eindringungen, die von Zerreissungen und Störungen verschiedener Stärke begleitet waren, durch alle Perioden und durch alle Formationen sich ereigneten, von der ersten Hebung der ältesten der sogenannten Urgebirge an bis auf die neüesten Bewegungen, welche die jetzt thätigen Vulkane erzeügen. Dass Elie de Beaumont nicht weniger als dreizehn Perioden der Hebung entdeckt, welche die Schichten der europäischen Erde erlitten haben, ist auf No. 4 nachgewiesen worden (s. oben p. 17).

Beispiele von Zerreissungen und Verschiebungen, die diese Bewegungen begleiten und Verwerfungen erzeügen, sind im Profil durch die mit dem Buchstaben *l* bezeichneten Linien dargestellt. Einige dieser Zerreissungen erreichen nicht die gegenwärtige Oberfläche, da sie die unteren Gesteine vor der Ablagerung der neüern Schichten betrafen, welche auf den Gipfeln der früheren Zerreissungen ungleichförmig aufgelagert sind (*l*, *l* 1, *l* 2, *l* 3, *l* 6, *l* 7).

Basalt. Eine dritte Reihe im Feüer gebildeter Gesteine ist diejenige, welche die Gänge und Massen von Basalt und Trapp gebildet hat, die in die Formationen jedes Alters, von den ältesten Graniten bis zu den neüesten Tertiär-Schichten, eingedrungen sind und sie überlagert haben. Dieser Basalt kommt zuweilen als Lager vor, die den Schichten, in die er eingedrungen ist, nahe parallel sind, wie es im Durchschnitt der Kohlenkalkstein oder Bergkalk *f* 2 zeigt. Haüfiger breiten sich diese Massen Lava ähnlich auf der Oberfläche aus. Der Durchschnitt giebt Beispiele von allen diesen verschiedenen Arten des Vorkommens von Trapp. Bei *f* 1 durchsetzt und überlagert er die krystallinischen Schiefer; bei *f* 2, *f* 3, *f* 4, *f* 5 sind ähnliche Verhältnisse in Bezug auf paläozoische und sekundäre Schichten dargestellt; *f* 6 zeigt ein Beispiel einer grossen Basalt-Eruption über Kreide- und Tertiär-Schichten, begleitet von dem Eindringen grosser unregelmässiger Basalt-Massen in die darunter liegenden primitiven und Uebergangs-Gesteine. *f* 7 stellt säulenförmigen Basalt unmittelbar zwischen Strömen zelliger Lava dar, in Gegenden, die auch von

Krateren erloschener Vulkane erfüllt sind. $f8$ zeigt ähnliche Lager säulenförmiger Lava in der Nähe thätiger Vulkane.

Trachyt und Lava. Die vierte und letzte Reihe der eingedrungenen Gesteine ist die der neüeren vulkanischen Porphyre, Trachyte[5] und Laven. Die undeügbare Entstehung dieser Gesteine durch Einwirkung des Feüers bildet das stärkste Argument zu Gunsten der Annahme eines gleichen Ursprungs für die älteren ungeschichteten und krystallinischen Gesteine; und die manchfachen neüern Produkte um die Kratere thätiger Vulkane zeigen Abstufungen in der Structur und Zusammensetzung, welche sie mit den ältesten Porphyren, Syeniten und Graniten verbinden.

Die einfachsten Fälle vulkanischer Thätigkeit sind der Trachyt ($g1$) und die Lava (i), die durch Oeffnungen im Granit ausgeworfen wurden. Solche Fälle beweisen, dass die Quelle des vulkanischen Feüers mit den pseudo-vulkanischen Erzeügnissen der Verbrennung von Steinkohlen, Bitumen oder Schwefel in den geschichteten Formationen durchaus in keiner Verbindung steht, und tief unter den krystallinischen Gesteinen ihren Sitz hat[6].

Krater. Das Profil stellt drei Fälle vulkanischer Krater dar. Die einfachste Art ist diejenige, welche am rechten Rande des Blatts mit der Bezeichnung: „Neüe Vulkane" angegeben ist, und die entsteht, wenn die vulkanische Thätigkeit durch Granit oder geschichtete Massen auf dem Boden des Meeres hindurchbricht, und Krater aufhäuft, welche, gleich denen von Lipari, Stromboli, Sabrina und Ferdinandea zuweilen in verschiedenen Gegenden des Oceans entstehen[1]. Der zweite Fall ist, wenn Vulkane wie der Etna und der Vesuv, auf dem trocknen Lande noch thätig sind; auf dem Profil mit dem Ausdruck: „Brennende Vulkane" ($i1$, $i2$, $i3$) bezeichnet. Der dritte Fall enthält die „Erloschenen Vulkane", wie die der Auvergne ($k1$, $k2$), die, obgleich es an historischen Nachrichten über die letzten Eruptionen fehlt, doch durch die vollkommene Erhaltung ihrer Krater zeigen, dass sie seit der letzten grossen Ueberschwemmung, welche die von ihnen durchbrochenen Secundär- und Tertiärschichten afficirte, gebildet worden sind.

Ein grosser Unterschied zwischen den älteren basaltischen Eruptionen und denen der Lava und des Trachyts der jetzigen Vulkane besteht darin, dass der Ausbruch der ersteren, welcher wahrscheinlich unter dem Druck einer bedeütenden Wassermasse Statt fand, nicht von der Bildung permanenter Krater begleitet war. In beiden Fällen erscheinen die Spalten, durch welche einige jener Eruptionen geschehen, häufig in Gestalt von Gängen, die mit Massen angefüllt sind, denen ähnlich, welche in der Nähe eines jeden Gangs übergeflossen sind[4].

Veränderungen der Schichten durch die im Feüer gebildeten Gesteine. Die eigenthümliche Beschaffenheit der Gesteine, welche die Seitenwände der Granit- und Basaltgänge bilden, bietet ein anderes Argument zu Gunsten der Annahme dar, dass diese Gesteine im Feüer gebildet wurden. So sind die älteren Schiefergesteine, wo sie von Granitgängen durchsetzt werden, gewöhnlich so verändert worden, dass sie fast den feinkörnigen Glimmer- und Hornblendeschiefern gleichen. Auch die sekundären und tertiären Schichten haben haüfig, wenn sie von Basalt durchsetzt werden, einige Veränderungen erlitten. Schichten von Schieferthon und Sandstein sind erhärtet und in Jaspis, dichter Kalkstein und Kreide in krystallinischen Marmor so umgewandelt worden, als ob sie der Hitze in einem Ofen ausgesetzt gewesen wären. Beispiele dieser Art kommen an den Wänden der Basaltgänge vor, die in der irländischen Grafschaft Antrim und auf der dazu gehörigen Insel Raghlin die Kreide durchsetzen. In allen diesen Fällen sind die Erscheinungen völlig übereinstimmend mit der Voraussetzung des Eindringens im Feüer gebildeter Massen und durch keine andere Hypothese zu erklären.

Geschichtete Formationen. Da auf dem Blatte No. 4 eine vollständige Uebersicht der Sedimentgesteine, und weiter oben (p. 13—17) eine Erlaüterung dieser Uebersicht gegeben ist, so scheint es überflüssig hier eine genaue Beschreibung der im Durchschnitt dargestellten Abtheilungen der geschichteten Formationen zu geben. Ihre gewöhnliche Aufeinanderfolge und ihre Benennungen sind an den betreffenden Stellen angegeben, und specielle Schilderungen ihrer Karaktere finden sich in jedem guten Werke über Geologie, davon einige oben (p. 19) angeführt worden sind. Die Hauptgruppen dieser Formationen sind durch Farben verbunden, die sie zugleich von den anliegenden Gruppen unterscheiden. Diese Farben sind oberhalb der Abbildungen der Pflanzen und Thiere, welche den paläontologischen Karakter der verschiedenen Formations-Reihen bilden, wiederholt, um zu zeigen, in welchen Schichten diese organischen Reste vorkommen.

Da es den Durchschnitt nur überladen haben würde, wenn das Diluvium, überall wo es vorkommt, angegeben worden wäre, so ist dies nur an Einer Stelle geschehen, woraus sich ergiebt, dass es jünger ist, als die neüesten Tertiärschichten; indess kommt das Diluvium ohne Unterschied auf den Gesteinen aller Formationen vor. Sind gleich die Torf- und Kalktuff-Ablagerungen zu lokaler Natur, um allgemein in die Reihe der Sedimentgesteine aufgenommen zu werden, so sind sie doch im Durchschnitt dargestellt worden, weil sie der Erdoberfläche zuweilen eine bleibende feste Masse hinzufügen.

1. *The Bridgewater Treatises on the Power, Wisdom and Goodness of God, as manifested in the Creation. Treatise VI. Geology and Mineralogy considered with reference to Natural History; by the Rev. William Buckland. D. D. Second Edition.* London 1837.

2. Beispiele von Granit, der nach der Ablagerung von Tertiärschichten gehoben wurde, finden sich in den östlichen Alpen, wo die paläozoischen Gebilde, so wie die sekundären und tertiären Schichten sämmtlich an der nämlichen Erhebung Theil nahmen, welche die Centralaxe der krystallinischen Granitgesteine emportrieb.

3. In dem Granit am rechten Ende des Durchschnitts sind die Granitgänge weggelassen, weil ihre Aufnahme die Darstellung des Eindringens der Basalt- und vulkanischen Massen, für die jener Theil des Durchschnitts bestimmt ist, behindert haben würde.

4. Ein Beispiel vom Eindringen des Granits in Kreide in dem Berge St. Martin bei Pont de la Fou, in den Pyrenäen, beschreibt Dufrénoy im *Bulletin de la soc. géol. de France.* T. II. p. 73. — Bei Weinböhla in der Nähe von Meissen, in Sachsen, hat Weiss das Vorkommen des Syenits über der Kreide nachgewiesen; und Naumann sagt, dass bei Oberau Kreidegesteine vom Granit bedeckt werden, und bei Zscheila und Niederfehre horizontal auf Granit ruhen. An beiden Orten sind Granit und Kalkstein in einander verzweigt, und regelmässige Bruchstücke und Adern von hartem Kalkstein, mit grünen Körnern und Fossilien der Kreide sind hier und da im Granit eingeschlossen. *De la Beche, Géol. Manual, 3 Ed.*, p. 295.

5. Den Namen Trachyt hat man einem vulkanischen Porphyr gegeben, der gewöhnlich Krystalle von glasigem Feldspath ent-

hält und merkwürdig rauh anzufühlen ist (daher sein Name von τραχύς); in Grossbritannien fehlt er, dagegen kommt er in der Nähe fast aller erloschenen und thätigen Vulkane vor.

6. Das Vorkommen von eckigen Bruchstücken veränderten Granits in der säulenförmigen Lave des Thales Monpézat, im Departement der Ardèche, zeigt, dass diese Bruchstücke während des Aufsteigens der Lava durch Spalten in der festen Granitmasse abgerissen wurden. Bei Graveneire, unweit Clermont, hat ein Lavastrom noch genau die Gestalt, in der er aus der Seitenspalte eines Granitberges hervordrang und das darunter liegende Thal überfloss.

7. In den letzten Jahren sind die Vulkankegel Sabrina, bei den Azoren, und Ferdinandea oder Grahams-Insel, südlich von Sicilien, plötzlich entstanden und bald wieder von den Wellen zerstört worden.

8. In manchen Gängen sind die Substanzen durch die Art der Abkühlung manchfach verändert worden, und weichen von den an der Oberfläche übergeflossenen Massen ab.

No. 12. Geologische Karte von Deütschland und den anliegenden Ländern; nach des Bergmeisters Credner Zusammenstellung.

No. 13. Spezialkarte vom Riesengebirge, in orographischer und geologischer Beziehung.

No. 14. Geologische Profile von Deütschland im Allgemeinen und vom Riesengebirge im Besondern; sammt einer Karte vom Tertiär-Becken von Paris.

Die Karte No. 12, hauptsächlich auf die Karten von L. von Buch, Fr. Hoffmann, Keferstein und von Dechen, so wie auf mehrere in neüerer Zeit erschienene Spezialkarten gestützt, soll die geologischen Verhältnisse, welche auf der Karte No. 4 im Allgemeinen dargestellt werden, mehr im Einzelnen nachweisen. Konnten auch nicht alle Formationen angegeben werden, so wurden sie doch auf mehr Gruppen vertheilt, als in der geologischen Uebersichtskarte von Europa. Die Karte 12 giebt ein deütlicheres Bild der allmäligen Veränderungen, welche hinsichtlich der räumlichen Verhältnisse zwischen Festland und Meeresbedeckung Statt fanden; aus ihr lässt sich die Wechselbeziehung zwischen Gebirgsform und innerm Bau schon bestimmter entnehmen, wie diese namentlich bei dem Hauptgebirge Europa's, den Alpen, besonders deütlich ausgesprochen erscheint.

Um diese Wechselbeziehung und im Besondern auch die Entstehungszeiten der Gebirge, wie sie Elie de Beaumont, gestützt auf die oben (p. 11) erwähnte Hypothese Leopold's von Buch, aus den in ihrer ursprünglichen Lage gestörten Sedimentgesteinen scharfsinnig folgerte, noch deütlicher darzulegen, schien es sachgemäss, Profilzeichnungen der wichtigsten Gebirge und Berggegenden Deütschlands beizufügen, wie es auf dem Blatte No. 14 geschehen ist.

Die Ausführung dieser Durchschnittszeichnungen war nicht ohne Schwierigkeit. Die Nothwendigkeit, einen beträchtlich verschiedenen Maassstab für Höhe und Länge zu wählen, um die beabsichtigten Verhältnisse nur eben deütlich angeben zu können, lässt sich mit einem richtigen Bilde der Oberflächenverhältnisse nicht vereinigen. Von diesem muss man in den Profilzeichnungen absehen. Sie sollen zunächst den Hauptcharakter der Gebirgsform scharf hervorheben; sie sollen aber auch den Zusammenhang der letztern mit dem innern Bau der Gebirge veranschaulichen, und endlich dadurch, dass sie nachweisen, ob die geschichteten Gesteine auf oder neben dem Gebirge in ihrer ursprünglichen, dem Wagerechten sich nähernden Lagerung, oder in einer allgemein gestörten erscheinen, die Periode unseres Erdkörpers andeüten, in welcher ein Gebirge an seiner charakteristischen, noch jetzt bestehenden Form gelangte. Auch hier möge ein Beispiel zum nähern Verständniss dienen.

Das Profil k, Deütschland in der Richtung von N. gegen S. durchschneidend, zeigt, wie in der Nähe von Magdeburg der Thonschiefer des paläozoischen Gebildes in aufgerichteter Stellung unmittelbar neben den Sandablagerungen der norddeütschen Niederung hervortritt; er deütet durch Uebereinstimmung seiner Lagerungs-Verhältnisse darauf hin, dass er in einer gleichfrühen Erd-Periode und durch gleiche Katastrophen, wie das Uebergangsgebirge des Harzes und des Niederrheinischen Schiefergebirges, eine wesentliche Umänderung seiner ursprünglichen Lage erlitten hat. Weiterhin gegen S. trifft das Profil den Rand des Thüringischen Beckens, welches bis zur Bildungszeit des Jurakalks vom Meere bedeckt durch die älteren submarinen Niederschläge des Zechsteins, des bunten Sandsteins, des Muschelkalks und Keüpers gebildet wird. Das Fichtelgebirge begränzt dasselbe gegen Süden. Die steile Aufrichtung der Schichten des in ihm vorherrschenden Thonschiefers, von welcher die nördlich, wie südlich daran stossenden jüngern Formationen im Allgemeinen nicht betroffen sind, lässt die Folgerung ziehen, dass das Fichtelgebirge bereits vor Ablagerung des Zechsteins und der jüngern Meeresgebilde in der Hauptsache seine jetzige Gestalt entwickelt hatte; in Form eines Tafellandes verlief es sich von seinen Haupterhebungspunkten gegen die Küste des vorweltlichen Thüringischen Meeres, während es gegen das vormalige Süddeütsche Meer steil abfiel. Dass es auch späterhin, besonders durch das Hervortreten des Basalts, wie er am Neüstädter Kulm und an mehreren anderen Bergen vorkommt, Einwirkungen erlitten hat, kann nicht bezweifelt werden; doch waren diese so örtlich beschränkt, dass sie auf die Gesammtform ohne wesentlichen Einfluss blieben.

Aus dem vormaligen Süddeütschen Meere bildeten sich in allmäligen Bodensätzen nicht nur die Gesteine, welche wir in Thüringen fanden, sondern auch noch jüngere, die des Jurakalks und der Kreideformation reihen sich ihnen in gleichförmiger Lagerung bis in die Donaugegend bei Regensburg an, zum Beweise, dass Süddeütschland zum Theil noch vom Meere bedeckt war, als sich Thüringen bereits zum Festlande gestaltet hatte. Dies war dasselbe Meer, von welchem, wie die Verbreitung der Gebilde des Jurakalks und der Kreide veranschaulicht, ein ansehnlicher Theil Deütschlands, von den Ardennen bis zu den Sudeten, und vom Harz bis zum Schwarzwald und zu den Vogesen, so wie bis zum Oesterreichisch-Böhmischen Gränzgebirge inselartig umfluthet wurde. Weithin dehnte es sich gegen Süden aus, selbst über einen grossen Theil des Flächenraums, welchen gegenwärtig die Alpen einnehmen.

Die Alpen, so colossal in ihrer Erstreckung wie in ihrer Meereshöhe, sind zu ihrer jetzigen Form und Gestalt erst in einer spätern Periode der Erd-

bildung gelangt. Sie lassen sich als eine weiterstreckte, durch massige und schiefrige Gesteine ausgefüllte Spalte betrachten, deren Bildung mit einer Trennung und theilweisen Zerstückelung und Aufrichtung der vorhandenen geschichteten Felsmassen verknüpft war. Die nördlichen und südlichen Kalkalpen sind, ihrer Hauptmasse nach, die emporgehobenen Ränder dieser Spalte; die Centralkette dagegen wird theils durch abgerissene, mehr oder weniger umgewandelte Gesteinmassen jüngerer Bildung, theils durch die emporgehobenen Glieder der älteren Formationen, und theils durch die massigen Gesteine, deren Hervortreten die Geologie mit der Ursache der die Erdrinde berstenden Kraft in Verbindung bringt, zusammengesetzt. In der Profilzeichnung ist durch eine steile Schichtenstellung die Störung angedeütet, welche die Schichten der, dem Jurakalk und der Kreide parallelen, Gesteine der Kalkalpen erlitten haben; erst bei den jüngeren Tertiär-Gebilden verliert sich dieselbe.

Dies führt zu der Schlussfolge, dass die Hauptepoche der Gestaltung der Alpenkette in die Periode der Tertiär-Bildungen fällt.

Was die Karte No. 13 anbelangt, so ist das Riesengebirge zu einer ersten geologischen Monographie gewählt worden, weil es unter allen Gebirgen Deütschlands, mit Ausnahme der Alpen, verhältnissmässig die grösste Masse sogenannter Urfelsarten in manchfaltiger Gliederung enthält. Zu der Karte gehören die Profile m und n auf dem Blatte No. 14. Für die schlesische Gebirgsseite sind hauptsächlich C. von Raumer und v. Carnall die Gewährsmänner bei der Begränzung der Gebirgsformationen, für die böhmische Seite ist es Zippe.

Aber noch ein zweiter Gesichtspunkt ist bei der Zeichnung dieser Karte festgehalten worden, der Versuch nämlich, die gegenseitigen Höhenverhältnisse und Neigungsflächen auf das System der Niveau-Linien zu stützen, die hier in Abständen von 100' oder 600 Fuss eingetragen worden sind; ein sehr schwieriger Versuch, wenn gleich zahlreiche Höhenmessungen, mindestens für die schlesische Seite, vorhanden sind. Wer eine derartige Monographie unternimmt, wird es fühlen, dass die Hypsometrie, trotz scheinbarer Reichhaltigkeit an Stoff, nur erst am Ende ihres Anfangs steht; dass erst dann Ordnung und Zuverlässigkeit in eine Verbindung orographischer und geologischer Karten gebracht werden kann, wann die topographischen Aufnahmen von Gebirgssystemen die, meist ganz willkürliche, Schätzung der Flächenwinkel aufgeben und an ihre Stelle wirkliche Höhenmessungen treten lassen. Mit Ausnahme der neüen topographischen Vermessung von Frankreich ist dafür in anderen Ländern Seitens der leitenden Behörden derartiger Arbeiten sehr wenig, oder gar nichts geschehen!

Bei der Karte vom Pariser Tertiär-Becken auf No. 14 liegt die leitende Idee zum Grunde, den Freünden des Physikal. Atlas ein Gegenstück zu geben zur Karte vom Riesengebirge, oder einen Gegensatz der jüngsten Sedimentgesteine im Pariser und den angrenzenden Becken zu den krystallinischen Massen- und metamorphischen Schiefergesteinen im Riesengebirge.

Die Karte ist eine Kopie derjenigen, welche der Vicomte d'Archiac seinem Versuche über die Coordination der Tertiär-Gebirge von Nord-Frankreich, Belgien und England beigefügt hat[1]. Ich entlehne aus dieser gehaltvollen Abhandlung die nachstehenden kurzen Andeütungen zur Erläuterung der Karte und zur Ergänzung dessen, was weiter oben (p. 17) offen geblieben ist.

Unter dem Ausdruck „Tertiär-Gebirge" begreift man sämmtliche Meeres- oder Süsswasser-Ablagerungen zwischen der Kreide und dem eigentlichen Diluvium. Der Ausdruck ist gleichbedeütend mit der Bezeichnung „Molasse-Gruppe" (p. 15).

Das Pariser Tertiär-Becken ist von den analogen Bildungen in Belgien getrennt durch einen Streifen der Kreide-Formation, welcher, in der Gegend von Avesnes und Hirson beginnend von OSO. nach WNW. an den Pas-de-Calais streicht, und jenseits desselben in England unter derselben Normal-Richtung fortsetzt bis zum Clay-Hill bei Warminster in Wiltshire (ausserhalb des Rahmens der Karte). Dieser Kreidestreifen bildet die Wasserscheide zwischen den Maas- und Scheldeflüssen einer Seits und den Seine- und Kanalzuflüssen andrer Seits, und trennt somit das Pariser oder Seine-Becken von dem Tertiär-Becken in Belgien.

Auf beiden Seiten des Kreidestreifens scheinen sich die verschiedenen Abtheilungen oder Stockwerke in umgekehrter Richtung zu neigen und an Mächtigkeit in dem Maasse zuzunehmen, als man sich von ihm entfernt, um denjenigen Theilen zuzuschreiten, welche für Mittelpunkte alter Becken angesehen werden. In Belgien verschwinden diese Lagen unter den Alluvionen in den Niederlanden; in Frankreich aber sieht man die verschiedenen Tertiär-Glieder in vorspringenden Absätzen über der Kreide liegen, gleich den Ziegeln eines Dachs, so dass die nördlichen Lagen sich nicht mehr in der Mitte, und die der Mitte nicht mehr im Süden finden. Daraus folgt, dass dieses Becken zwar einen geographischen Mittelpunkt hat, für den man Paris annimmt, nicht aber ein geologisches Centrum, von dem aus gleich Strahlen die korrespondirenden Lagen stets wieder aufzufinden wären. Während der Epoche der Kieselkalkbildung befand sich die Stelle, wo Paris steht, ungefähr in der Mitte des Süsswasserbeckens; während der folgenden Perioden wurde aber das Centrum mehr nach Süden gerückt.

Das Tertiär-Gebirge zeichnet sich durch grosse Manchfaltigkeit seiner Bildungen aus, was begreiflicher Weise auf das Verlangen geführt hat, dieselben einzelnen Perioden unterzuordnen. Ausser der Eintheilung in die drei Formationen der unteren Braunkohlen, des Grobkalk und der oberen Braunkohlen (s. oben p. 15) hat man das Tertiär-Gebirge in vier Stockwerke vertheilt, wie unser Idealer Durchschnitt auf No. 11 zeigt; zugleich aber wieder in drei Perioden, welche man mit dem Namen Eocene, Miocene und Pliocene belegte, wobei von den Fossilien ausgegangen und als erwiesen angenommen wurde, dass in allen tertiären Ablagerungen fossile Muscheln und Schnecken vorkämen, die mit den jetzt lebenden durchaus identisch seien. Je nachdem nun unter den Muscheln eines Beckens eine mehr oder minder grosse Zahl solcher identischer Muscheln gefunden wurde, bestimmte man die Periode, welcher dasselbe angehören sollte. Die älteste oder Eocene-Periode, als deren Typus der Londonthon und der Pariser Grobkalk angenommen wurden, sollte 3% lebender Muscheln enthalten, d. h. unter 100 Species sollten sich 97 ausgestorbene und 3 lebende Species von Mollusken

finden. Als Typen der Miocene-Periode gelten die oberen Pariser Schichten, die Sandsteinformation von Fontainebleau und die Faluns der Touraine; sie sollten 19 bis 26% lebender Muscheln enthalten. Die Pliocene-Periode endlich, für welche die Subapenninen-Formation als massgebendes Beispiel galt, hatte, als die jüngste, die meisten lebenden Muscheln, nämlich 52%, etwas mehr, als die Hälfte der Gesammtzahl ihrer Arten. Nach des Vicomte d'Archiac Klassification bestehen die Tertiär-Bildungen aus folgenden Gruppen und Abtheilungen, die von unten nach oben zählen.

I[ste] Gruppe. — **Unterer Sand und Sandstein** (nördliches Frankreich); **quarzig-sandige Gebilde** (Belgien); **plastischer Thon** (England). Diese Gruppe hat von allen die grösste Erstreckung. Sie zerfällt in sechs Abtheilungen oder Stockwerke:

1) Untere Glauconie, pisolithischer Grobkalk und unterer Süsswasserkalk.
2) Thon, Braunkohle, Süsswasserkalk, verschiedene Muschelführende Bänke und sandige Thone.
3) Unterer Sand, Trümmergesteine *(poudingues)*, Rollstücke.
4) Unterer Sand. (Wo Sandstein und der Thon mit Braunkohlen fehlen, findet Verbindung und Uebergang Statt zwischen Glauconie und dem untern Sand.)
5) Muschelnbänke, die zum untern Sande gehören, dessen letzte Periode sie bezeichnen.
6) Sand und Thon; eine Abtheilung der ersten Gruppe, welche von geringer geologischen Wichtigkeit ist.

II[te] Gruppe. — **Kalkiges System** (Frankreich); **kalkig-sandiges System** (Belgien, u. s. w.); **thoniges System** oder **London-Thon** (England, u. s. w.).

Das **kalkige System** besteht aus vier Stockwerken:

1) Grobe Glauconie.
2) Eigentlicher Grobkalk.
3) Oberer Grobkalk, oder Cerithenkalk.
4) Mergel.

Das **kalkig-sandige System** ist an der äussersten Grenze Frankreichs und in Belgien Repräsentant oder vielmehr eine modificirte Fortsetzung der Grobkalkgruppe. Es erscheint als ein Verbundenes aus Sandstein, aus sandigem, Muscheln führenden Kalk, aus weissem oder eisenreichem Sand, aus Kieselkalk und aus, im Sande zerstreüten, Kalk-Blöcken, ohne eine geregelte Folge von Schichten.

Das **thonige System** ist eine Fortsetzung des plastischen Thons nicht nur um London auftretend und in anderen Gegenden von England, sondern auch auf dem Kontinent.

III[te] Gruppe. — **Mittlerer Sandstein und Sand** (Frankreich), **verschiedene Sand-Ablagerungen** (Belgien), **Sand** (England); in drei Stockwerken.

Hier endigt das grosse Ganze von marinen Tertiär-Schichten, welche ohne allgemeine Unterbrechung von der untern Glauconie an abgesetzt wurden. Dieser ersten Periode folgten in einem oder in mehreren Seen ungemein wichtige Süsswasser-Absätze, weshalb man zugeben muss, dass irgend ein Kataklysmus die alte Ordnung der Dinge änderte und das Meer für gewisse Zeit zurücktrieb oder entfernte. Zu dieser zweiten oder Süsswasser-Periode gehören: —

IV[te] Gruppe: — **Kieseliger Kalk** oder **mittlerer Süsswasser-Kalk** (Frankreich); **untere Süsswasser-Formation** (England, ausserhalb des Rahmens der Karte); in 5 Stockwerken:

1) Verschiedene Mergel, Thone und Süsswasserkalke.
2) Gyps.
3) Grüne Mergel.
4) Mergel, mergelige Kalke, welche Kieselerde durchs Ganze der Masse oder in Nieren enthalten.
5) Thon and poröses Quarzgestein *(Meulière)*.

V[te] Gruppe. — **Oberer Sand.** Diese Gruppe ist marinen Ursprungs und besteht aus drei Abtheilungen:

1) Mergel mit Austern und anderen Meeres-Muscheln.
2) Oberer Sand, mit einer muschelführenden Bank im untern Theil.
3) Meeres-Sandsteine.

VI[te] Gruppe. — **Oberer Süsswasserkalk**, in zwei Stockwerken:

1) Thon, *Meulière* und Süsswasserkalk, unmittelbar auf dem obern Sandstein.
2) Kalk mit *Helix*, neüer als Süsswasserkalk.

VII[te] Gruppe. — **Faluns**, bestehend aus Mergel und mergeligem Sand mit Quarzkörnern und abgenutzten, gerollten Fossilien, welche meist auf Lagern von Conglomeraten und Geröllen ruhen. In einer allgemeinen Klassifikation des Tertiärgebirgs gehören die Faluns der mittlern Periode an. Sie finden sich im Umfang unserer Karte nur zerstreüt zu beiden Seiten der Loire von Blois an; und sind vielleicht parallel der —

VIII[ten] Gruppe, — die den **Crag** (England) enthält, welcher aus drei Abtheilungen besteht:

1) Korallen-Crag.
2) Rother Crag, rothe eisenhaltige Mergel und rothe und braune Sandschichten.
3) Norwich-Crag, unregelmässige Lager von Sand, Schiefer, Lehm, Kiesbänken und kleinen Kalklagern.

Crag ist ein mariner Absatz, der in einem Meerwasser von geringer Tiefe entstanden ist. Möglicher Weise wird er dem obern Tertiärgebirge beigezählt werden können.

1. *Bulletin de la société géologique de France*, 1839, T. X, p. 168 ff. Leonhard's u. Bronn's Neües Jahrbuch, 1839. p. 631 ff.

N[o]. 15. Vermischtes zur Geologie, enthaltend: Plateau von Quito; orographische Skizze vom Himalayah nebst Profil-Darstellung der Kamm- und Gipfelhöhen; Krater des Vulkans Gedee auf Java; Südliche Keeling-Insel, und geologische Uebersicht der Pyrenäen mit einem Querdurchschnitt und einer Darstellung des muthmasslichen Ur- und des gegenwärtigen Zustandes der Pyrenäen.

Dieses Blatt enthält fünf verschiedene Stellen der Erde, die vom geographischen, besonders aber vom geologischen Standpunkte das höchste Interesse in Anspruch zu nehmen berechtigt sind, und zwar: das Andes-Plateau von Quito mit den Vulkanen Pichincha und Antisana; — der Vulkan Gedee auf der

Insel Java; — die Korallen-Gruppe der Keeling-Inseln im Indischen Meere; — die Pyrenäen-Kette; — und die grosse Gebirgsmasse des Himalayah.

Die Karte vom Quito-Plateau tritt sofort als Hauptbild vor Augen und drängt, durch die in ihr dargestellten riesigen Bergformen, die übrigen Objecte etwas zurück, ohne dass diese jedoch an Deütlichkeit und Uebersichtlichkeit Einbusse erlitten hätten.

Bei dem Entwurfe kam es hauptsächlich darauf an, für diese kartographischen Abbildungen Maassstabs-Verhältnisse zu ermitteln, welche, mit den in dieser Abtheilung des Atlas bereits vorhandenen geologischen Karten, und auch unter sich, in Einklang ständen und parallel gingen, um dadurch ein Mittel zu nutzbringenden Vergleichungen zu gewinnen.

Die Ausführung dieser leitenden Grund-Idee hat bei der ökonomischen Benutzung des gegebenen etwas beschränkten Raumes einiger Maassen ihre Schwierigkeiten gehabt. Nichts desto weniger glaube ich, dass sie mit einigem Glück überwunden worden ist.

Die Hauptkarte, die vom Quito-Plateau, ist im Maassstab von 1/200000 der natürlichen Länge entworfen, mithin in denselben Verhältnisse, wie die Spezialkarte vom Riesengebirge (No. 13 dieser Abtheilung), wodurch der unmittelbare Vergleich beider Gebirgsgegenden, in Absicht auf wagerechte Ausdehnung, möglich geworden ist. Legt man die zwei Karten neben einander, so sieht man auf den ersten Blick das Kolossale der amerikanischen Gebirgsbildung, gegen die unser Riesengebirge gleichsam auf ein — Minimum zusammenschrumpft. Hat doch der einzige Berg Antisana mit seinen Abstufungen eine fast eben so grosse Ausdehnung in der Länge und Breite, als das ganze Riesen-Gebirge sammt dem hohen Iser-Gebirge!

Als Gegensatz einer der mächtigsten und höchsten Erhebungen der Erde dient die Karte von der südlichen Keeling-Insel, deren trocken liegender Lagunen-Rand kaum über die Meeresfläche emporragt. Auch dieses geographisch-geologische Bildchen ist im Maassstab von 1/200000 gezeichnet, wodurch die Vergleichung dieses korallinisch gebildeten Erdreichs mit den amerikanischen Vulkanen und den plutonisch gehobenen Urgebirgsfeldern des Riesengebirgs erleichtert wird. So sieht man, dass diese niedrige Korallen-Insel, mit Einschluss ihrer Lagune, eben so gross ist, als der 2490^t hohe Pichincha, und eben so gross, als die Hochebene von Hirschberg und Warmbrunn, die im Durchschnitt 170^t oder 1000 Fuss absolute Höhe hat.

Es war die Absicht, den Krater des Gadee auf Java ebenfalls im zweihunderttausendtheiligen Maassstabe darzustellen, um seine Grösse mit der der Andes-Vulkane unmittelbar vergleichen zu können; allein diess erwies sich als unstatthaft, weil das Kärtchen alsdann ungemein klein ausgefallen sein würde. Darum wurde der Maassstab für dasselbe verdoppelt, also auf 1/100000 der natürlichen Länge festgestellt. Die Gebirgs-Verhältnisse des Gedee erscheinen demnach noch ein Mal so gross, als die des Antisana und des Pichincha.

Die Pyrenäen-Karte hat das Verhältniss von 1/1800000 der natürlichen Länge zur Grundlage, d. h. ihr Maassstab ist eben so gross, als der der geologischen Karte von Deütschland (No. 12 dieser Abth.), wodurch die geologischen Raum-Verhältnisse der Pyrenäen im Vergleich zu denen der Alpen u. s. w. klar hervortreten.

Der Maassstab der orographischen Skizze des Himalayah ist dem gleich, nach welchem die Karte von Eüropa's Haupt-Gebirgs-Systemen (No. 3 dieser Abth.) entworfen worden. Neben diese gelegt, zeigt die Skizze beim ersten Blick, dass die Gebirgsmasse des Himalayah im Durchschnitt keine grössere Breite hat, als unsere eüropäischen Alpen, dass sie aber mindestens drei Mal so lang ist; wobei nicht unberücksichtigt bleiben darf, dass der östlichste Theil des Gebirgs, der sich über Ober-Assam erhebt, und bis an den Brahmakund streicht, wegen beschränkten Raumes in die Karte nicht aufgenommen werden konnte.

Was nun die Bearbeitung der einzelnen Abtheilungen betrifft, so stützt sich die —

1) Der Karte vom Qnito-Plateau zunächst auf Alex. von Humbeldt's geographische Ortsbestimmungen in diesem Theile der Neüen Welt, und sodann für das topo- und orographische Bild hauptsächlich auf die Meister-Blätter: *Carte géologique du Nevado de Antisana* und *Plan hypsométrique du Volcan de Pichincha*, die der berühmte Meister an Ort und Stelle aufgenommen hat, und hier mit seiner ausdrücklichen Genehmigung kopiret sind. Die Antissana-Karte, deren Maassstab um ein weniges grösser ist als 1/200000, reicht westwärts bis Pintac und Pinantura; der Plan von Pichincha dagegen östlich bis zur Stadt Quito, dem Dorfe Guapulo und der Ebene von Turubamba. Der Maassstab dieses Plans ist ungefähr 1/10000 der natürlichen Länge. Das zwischen den beiden Cordilleren liegende Hochthal, oder Plateau von Quito ist nach der *Carte de la Méridienne mesurée au Royaume de Quito par ordre du Roi notre souverain pour parvenir à la Connaissance du Dégré Terrestre et de la figure de la Terre, par D. Jorge Juan et D. Ant. de Ulloa*, en 1744, — eingetragen worden, mit Benutzung des von Alex. von Humboldt zum vorliegenden Gebrauch mitgetheilten, in Deütschland höchst seltenen posthumen Werks von Don Pedro Maldonado: *Carta de la Provincia de Quitò y de sus adjacentes*, welche auf Befehl und Kosten des Königs von Spanien 1750 publizirt worden ist. Die genannten zwei Karten sind die einzigen brauchbaren, die es bis jetzt über die betreffenden Gegenden giebt. Die zuerst genannte, oder Gradmessungs-Karte, ist im Maassstabe von etwa 1/400000, und die Maldonadosche in dem von ungefähr 1/800000 der wahren Länge entworfen; beide Blätter sind daher in viel kleinerem Maassstabe, und beziehungsweise zwei und vier Mal kleiner, als unsere Darstellung, was auf deren Ausführung, hinsichtlich des Details und auch der relativen Richtigkeit, natürlicher Weise von Einfluss ist.

Die Orientirung der Karte stützt sich auf die Länge von Quito, die nach Oltmann's sorgfältigster Revision und Diskussion zu 5^h 24′ 18″,5 in Zeit oder 81° 4′ 38″ im Bogen westlich von Paris angenommen werden kann. Quito, die Stadt, liegt 1492^t über dem Meere; Chillo, ein Landhaus nahe an der Ebene von Gachapambe 1341^t, und das Landhaus Pintac 1586^t. Im mittleren Durchschnitt dieser drei, aus Humboldt's Beobachtungen hervorgehenden Bestimmungen lässt sich die absolute Höhe des, auf unserer

Karte dargestellten Theils des Plateaus von Quito an 1470' oder 8740' annehmen, und darüber erhebt sich in der westlichen Cordillere der höchste Pichincha-Gipfel, der Rucupichincha, 1020^t oder 6120', und in der östlichen Kette der Gipfel des Antisana 1547^t oder 9280'; mithin steht dieser über dem Niveau der Hochebene noch 540' höher, als das Plateau über der Meeresfläche.

2) Die Karte von der südlichen Keeling-Insel ist nach Fitz-Roy's Aufnahme gezeichnet. Diese Insel liegt im Indischen Meere auf der grossen Fahrbahn von der Sunda-Strasse nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung, unter 12° 5' 22" südl. Breite und 94° 34' 30" östl. Länge von Paris. Das Hochwasser findet daselbst um 5^h 27' Statt und beträgt 5 Fuss bei nordwestlicher Bewegung der Fluthwelle.

An der Keeling-Insel hat Darwin, der naturforschende Reisegefährte Fitz-Roy's, das Studium der korallinischen Erdbildungen vervollständigt, welches er während seines Aufenthalts in der Südsee mit so grossem Erfolge begonnen hatte. Die Keeling-Insel gehört in die Klasse der Lagunen-Inseln, deren ringförmige Riffumgürtung im grössten Theil ihrer Ausdehnung mit langgestreckten Eilanden besetzt ist. An der nördlichen Seite hat dieser Ring eine Oeffnung, die für grosse Schiffe zugänglich ist, und auf den Ankerplatz führt, der bei der Direction-Insel liegt. Als wir hineinfuhren, erzählt Darwin, trat uns eine sehr zierliche und ziemlich hübsche Scene entgegen, deren Schönheit jedoch einzig und allein vom Glanz der umgebenden Farben abhängt. Das seichte, klare und stille Wasser der Lagune, das zum grössten Theil einen weissen Sandgrund hat, entwickelt bei senkrechter Sonnen-Beleüchtung ein höchst lebhaftes Grün. Diese glänzende, mehrere Meilen breite Wasserfläche ist auf allen Seiten entweder von den dunkeln Fluthen des Oceans durch eine Reihe schneeweisser Brandungen, oder von dem tiefblauen Himmelsgewölbe durch Landstrecken getrennt, die in gleicher Höhe mit den Wipfeln von Kokospalmen gekrönt sind. Wie eine hier und da zerstreüte weisse Wolke einen angenehmen Kontrast zum Azur-blauen Firmamente bildet, so scheinen dunkle Bänder lebender Korallen durch das smaragdgrüne Wasser der Lagunen. — Die Keeling-Insel ist einer von den submarinen Bergen, die, an dem über das Wasser hervorragenden Gipfel abgestumpft, pyramidenförmig, ja thurmähnlich vom Boden des Meeres sich erheben; ihr Absturz ist so jäh, dass Fitz-Roy, in einer Entfernung von nur ¼ deütschen Meile vom Lande, mit einer Lothleine von 2700 engl. Fuss oder 1200 Faden den Meeresgrund nicht erreichte. Diese Stelle ist auf der Karte mit **B** bezeichnet. Das Profil, welches durch die Insel gezogen ist, folgt der Linie **AB**. Alle Tiefenangaben sind in Faden ausgedrückt; 1 Fuss = 6 engl. Fuss (= 5,826 preuss. Fuss).

3) Die Karte vom Krater des Gedee ist nach der, im Jahre 1836 vorgenommenen trigonometrischen Aufnahme Salomons Müller gezeichnet, die derselbe in dem grossen Werke über das Niederländische Indien publizirt hat. Der Gunong Gedee liegt im westlichen Theile der Insel Java (sprich: Dschava, Djava), sehr nahe unter dem Meridiane von Batavia (siehe Vulkanreihe auf Java, No. 2 dieser Abth.). Unter der grossen Menge von theils erloschenen, theils ruhenden, theils noch fortwährend brennenden Feüerbergen, ist der Gedee einer der höchsten, nur von sieben andern wird er übertroffen. Nach Junghahn's Barometer-Messung ist der höchste Gipfel des südlichen Krater-Randes, Puntjak Gunong Gedee genannt, 1538^t,3 über dem Meere (siehe oben p. 6); Müller hat dagegen für denselben Punkt etwas weniger, nämlich 1521^t,3 gefunden. Der Semoro (oder Semiru bei Horsfield), im östlichen Theile von Java, ist der höchste Berg auf dieser Insel, nach Müller's „hypsographischer Voorstelling" 400 niederländische Ellen, oder 2059^t hoch. Alle Berge Java's erheben sich thurmförmig auf dem allgemeinen Bergkamme der Insel, der verhältnissmässig sehr niedrig ist, denn man kann seine Höhe durchschnittlich nur zu 250^t annehmen, so dass sich zwischen Kamm- und Gipfelhöhe ein Verhältniss von 1 : 8 herausstellt.

Der Vulkan Gedee giebt ein schönes Bild von einem Eruptionskegel, und dieses Bild ist in unserm Kärtchen und dem dazu gehörigen Profile trotz des kleinen Maassstabes (der sieben Mal kleiner ist, als der des Müller'schen Originals) möglichst treü wiedergegeben worden. Der Eruptionskegel und der kleine Krater treten deütlich hervor, eben so die, in nördlicher Richtung abgeflossenen Lavaströme, welche verschiedenen Ausbrüchen angehören, und der Kranz, welcher den Krater auf der Ost-, Süd- und Westseite umgiebt. Der südliche Abfall dieses Kraterrandes ist mit Strauchwerk und niedrigen Baümen besetzt, und Straücher des *Gnaphalium javanicum* bedecken das Thal Alun-Alun, welches den Puntjak Gunong Gedee von dem Seda-ratu trennt, dessen nördlicher Abhang mit mässig hohem Walde bekleidet ist.

4) Die geologische Uebersicht der Pyrenäen stützt sich auf das, von der Pariser Akademie der Wissenschaften gekrönte Werk von Charpentier, das sein gelehrter Verfasser gar bescheiden einen Versuch genannt hat, obwol es alle seine Vorgänger hinter sich lässt, und noch von Niemand, der später über die Pyrenäen geschrieben, übertroffen worden ist; ich meine den *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées par J. de Charpentier*, aus dem ich die folgenden Andeütungen entlehne.

Dieses Kärtchen dient als Ergänzung der geologischen Karte von Deütschland und den anliegenden Ländern (No. 12), die in ihrer südwestlichen Ecke noch eben den nordöstlichsten Theil des Tertiär-Bandes der Pyrenäen-Kette enthält. Das geologische Kolorit dieser Karte ist darum auch hier bei den Pyrenäen beibehalten worden.

Mit Ausnahme der vulkanischen Gebirgsarten und selbst der Basalte finden sich in den Pyrenäen die vorzüglichsten Gebilde fast aller Epochen mehr oder minder verbreitet.

Das sogenannte Urgebirge macht den geringsten Theil der Kette aus. Wie überall, so ruhen auf ihm auch hier alle übrigen Gebilde, und seine Zusammensetzung ist sehr einfach. Die ungeschichtete Felsart des Granits und die geschichteten des Glimmerschiefers und Urkalksteins bilden die hauptsächlichsten Formationen dieser Gruppe. Die verbreitetste Formation ist der Granit; er allein macht wenigstens drei Viertheile des gesammten Urgebirges aus und dient allen übrigen Gliedern zur Unterlage. Der Gneis mangelt in den Pyrenäen nicht, er tritt vielmehr in grosser Masse auf, aber er ist doch immer

nur ein Theil, gleichsam eine Anomalie des Granits, von dem er nicht füglich getrennt werden kann. Der Glimmerschiefer dagegen ist das Ergebniss einer unabhängigen und selbstständigen Bildung, die unmittelbar auf die des Granits gefolgt ist. Der Urkalkstein der Pyrenäen spaltet sich in drei Formationen, von denen zwei dem Granit und dem Glimmerschiefer untergeordnet sind, und nur allein die dritte für sich besteht. Von den ungeschichteten Felsarten kommen der Syenit, der Porphyr, der Trapp nicht als abgesonderte und selbstständige Gebilde vor, sondern meistens nur als Abänderungen anderer Formationen.

Die grösste Ausdehnung in den Pyrenäen haben die sogenannten Uebergangs-Gebirgsarten, namentlich der Thon- und Grauwackenschiefer, die Grauwacke und der zu dieser Gruppe gehörige Kalkstein, die auch durchschnittlich in dieser Reihenfolge entstanden zu sein scheinen. Sie lagern unmittelbar, wie sich von selbst versteht, auf dem Urgebirge und bedecken abwechselnd den Granit, den Glimmerschiefer oder den Urkalkstein.

Das Sekundär-Gebilde nimmt im Allgemeinen weniger Raum auf dem nördlichen Abhange ein, als die Uebergangs-Gruppe; dagegen scheint es auf der südlichen oder spanischen Seite des Gebirgs grössere Ausdehnung zu haben. Es besteht aus drei abgesonderten Formationen, dem bunten Sandstein, dem Alpen- und dem Jurakalkstein, von denen der Sandstein zuerst gebildet wurde in jenem ungestümen Meere, das sich bald darauf mit einer ungeheuren Menge organisirter Wesen bevölkerte, welche es in den mächtigen Ablagerungen der Kalksteine einhüllte, denn in dem Sandsteine selbst findet man nur wenig Versteinerungen. Eine in den Pyrenäen, besonders gegen den Fuss des nördlichen Abhangs sehr verbreitete Formation ist der, von Charpentier dem Sekundär-Gebilde zugezählte Ophit von Palassou, der nach seinen Bestandtheilen bald Hornblendegestein, bald Grünstein genannt werden kann.

Was endlich die Tertiär-Formationen anbelangt, so kommt keine derselben in den Pyrenäen selbst vor, sondern sie bedecken nur das ebene Land am nördlichen Fusse der Kette.

Am Fuss der Karte sind die mit den Anfangsbuchstaben der Namen bezeichneten Berge alphabetisch aufgeführt und erklärt, auch die absoluten Höhen derselben über dem Meere angegeben; ich komme unten darauf zurück.

Ein Querdurchschnitt durch die Mitte der Pyrenäen, auf der Linie **AB**, die vom Garonne-Thal, auf französischer Seite, in die Gegend des Cinca-Thales bei Ainsa, auf spanischer Seite, läuft, giebt ein Bild von der Struktur der Kette; und an diesen Durchschnitt knüpft sich ein zweites, aber hypothetisches Profil, welches dazu dient, die Erniedrigung zu zeigen, die die Pyrenäen muthmasslich erlitten haben.

Die Figur zeigt den vertikalen Querdurchschnitt **cad** der Pyrenäen der Breite nach in dem ursprünglichen Zustande des Gebirgs. In diesem Querschnitt haben die beiden Abhänge **ac** und **ad** gleiche Länge, der Granit, oder das Urgebirg im Allgemeinen, nimmt die Mitte ein und bildet den Kamm der Kette, während das Uebergangs- und das sekundäre Gebirge, an den Granit sich anlehnend, auf dem südlichen und dem nördlichen Abhange nahe gleichförmig verbreitet sind. Nimmt man nun an, dass der ganze, zwischen **a**, **b** und **c** liegende Theil des Gebirgs durch den Effekt irgend einer, von Norden nach Süden wirkenden Kraft zerstört worden sei, so zwar, dass nur der zwischen **c**, **b** und **d** fallende Theil übrig geblieben, so wird die nothwendige Folge davon sein, dass eine sehr wesentliche Veränderung vorgegangen, nicht allein in der äussern Gestalt der ganzen Gebirgskette, sondern auch, und ganz besonders in der Vertheilung der Felsarten im Bezug auf die äussere Form. Aus der Zerstörung des Ganzen, zwischen **a**, **b** und **c** liegenden Theils folgt nothwendiger Weise: —

1) Dass der Kamm nicht allein niedriger geworden, sondern auch, dass seine Lage weiter nach Süden geschoben und demgemäss der nördliche Abhang **bc** viel länger und sanfter geworden ist, als der südliche **bd**.

2) Dass der Granit und die übrigen primitiven Felsarten nicht mehr den Kamm der Centralkette bilden; sondern dass sie sich auf der Nordseite, in geringer Entfernung von ihm, befinden.

3) Dass die südlichen Massen des sekundären und des Uebergangs-Gebildes eine Höhe erreichen, welche die des Granits und aller andern, auf der Nordseite des Urgebirgs liegenden Felsarten im Allgemeinen übertrifft.

4) Dass diese beiden südlichen Massen im Allgemeinen den Kamm des ganzen Systems bilden.

5) Dass die Uebergangsgebilde eine weit grössere Ausdehnung auf dem nördlichen Abhange haben oder daselbst auf einer grösseren Fläche zu Tage gehen, als auf dem südlichen Abhange. Endlich —

6) Dass die sekundären Formationen den ganzen Südabhang füllen, während sie auf der Nordseite nur niedrige Berge am Fusse der Kette bilden.

Alle diese aus der Hypothese einer Erniedrigung der Pyrenäen nothwendig entspringenden Ergebnisse stimmen mit dem wirklichen Zustande der geologischen Struktur dieses Gebirges sehr gut überein, wie sich aus dem Vergleich dieses Ideal-Profils mit dem aus den Beobachtungen hervorgegangenen Durchschnitt **AB** leicht ergiebt.

Der Kulminationspunkt der Pyrenäen ist die *Maladetta* der Spanier, *Mont Maudit* der Franzosen (der verfluchte Berg!), und zwar dessen östliche Spitze, welche *Pic Nethou* oder *Pic d'Anethou* heisst. Die trigonometrischen Messungen von Reboul und Vidal wiesen diesem Punkte eine Höhe von 1787^t an; allein die neueren geodätischen Nivellements von Corabœuf und Peytier, welche mit der äussersten Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt worden sind, ermässigen diese Bestimmung um 245^t und setzen die absolute Höhe des *Pic Nethou* auf 3404^m fest oder auf . . . . $1746^t,503$.

Vor Reboul's im Jahre 1817 vorgenommener Revision seiner älteren Beobachtungen galt der Mont-Perdu für den Scheitelpunkt der Pyrenäen; damals zeigte aber jener gewandte Geometer, dass der verlorene Berg von dem verfluchten um 240^t überragt werde; er fand nämlich für die Höhe des Mont-Perdu 1747^t; nach Corabœuf und Peytier beträgt sie aber $3350^m,7$ oder . . . . $1719^t,157$.

Dies sind die Zahlen, welche man für die Höhe der beiden höchsten Gipfel der Pyrenäen gegenwärtig annehmen kann. Ich erwähne ihrer etwas ausführlich, um zur Erläuterung und Berichtigung einiger im physikalischen Atlas vorkommenden Varianten zu

dienen, von denen die auf No. 2 der III. Abtheilung enthaltene offenbar auf einem Irrthume beruht, der möglicher Weise bei der Verwandlung des Metre-Maasses auf das altfranzösische Maass vorgefallen sein mag.

Unter den dreissig Höhenpunkten, welche auf unserm Kärtchen angegeben, und in der Tabelle nachgewiesen sind, befinden sich eilf, deren Höhe nicht von Coraboeuf und Peytier gemessen worden ist. Die für diese Pyrenäen-Gipfel angeführten Zahlen sind aus den älteren Messungen von Reboul und Vidal entlehnt, hier aber mit —27' korrigirt, einem Werthe, welcher sich als mittlere Differenz zwischen den ältern und den neüen Messungen ergicht.

Was endlich —

5) Die **orographische Skizze vom Himalayah** betrifft, so kann und will dieselbe, selbstredend, nur eine ganz allgemeine Uebersicht geben von der wagerechten Ausdehnung dieses mächtigen Gebirgssystems, von der Lage seiner Landschaften, seiner Hauptthäler und der hauptsächlichsten seiner bis jetzt bekannten Gipfel.

Unser Wissen vom Himalayah ist bis jetzt noch sehr beschränkt; gründliche Kenntniss besitzen wir nur von einem sehr kleinen Gebirgs-Abschnitt, nämlich von den Landschaften Gherwal und Kemaun, die unter britischer Landeshoheit stehen, und zusammengenommen kaum den siebenten Theil des ganzen Gebirgszuges ausmachen.

Von diesen Landschaften haben die astronomischen, geodätischen und barometrischen Messungen und Untersuchungen der Webb, Hodgson, Herbert, Gerard u. a. britischer Kriegshauptleüte Beschreibungen und Karten geliefert, die sich hinsichtlich der Ausführlichkeit und Genauigkeit mit den ähnlichen Arbeiten über die eüropäischen Alpen messen können; und es steht die geographische Lage und das Höhen-Verhältniss dieses Theils des Himalayah wol so fest, dass spätere Arbeiten daran nur wenig zu verändern, oder zu verbessern finden werden.

Nicht so verhält es sich mit der Kenntniss der übrigen Himalayah-Gegenden; da sind Lage und Höhe noch schwankend, vornehmlich in dem Gebiete, welches sich nordwestlich von Gherwal erstreckt, obwol auch hier, in neüester Zeit, durch die Reisen der Moorcroft und Trebeck, der Hügel, Jacqueminot, Vigne und Thompson, Vieles in der geographischen Lage verbessert und unsere Kenntniss über den Lauf der Thäler, namentlich des Indus-Thals, Berichtigung und Bereicherung erhalten hat. Im Besondern hat der zuletzt genannte Reisende im Jahre 1848 das Gebiet des Himalayah überschritten und ist bis zum Korakorum-Pass vorgedrungen, dem Hauptübergang des Kuen-lün auf der Strasse vom Indus-Thal nach Jarkand in Inner-Asien. Und gleichzeitig haben wir durch Waugh und Joseph D. Hooker aus dem östlichen Himalayah wichtige Mittheilungen erhalten, denen zufolge das Verzeichniss der Riesengipfel dieses Gebirgs um zwei vermehrt worden ist.

Unser Kärtchen zeigt, dass es im Himalayah sieben Gebirgsgruppen giebt, welche ganz besonders hervortreten; nämlich 1) die schon erwähnte Gruppe in Gherwal und Kemaun, die man nach ihrem Scheitelpunkte die Gruppe des **Nanda-Dewi**, oder nach dem Gebirgsgau, in welchem sie liegt, Dschawahir-Gruppe *(Jawahir, Juwahir, Jawari)* nennen kann; sodann 2) die im westlichen Theil von Nepal belegene Gruppe des **Dhawala-Giri**, des indischen Montblanc (Dhawala = weiss, Giri = Berg); ferner weiter östlich 3) die Gruppen vor Dhayabung und Salpa, die sich nordöstlich über Katmandu, der Hauptstadt des Nepalesischen Reichs, erheben, mit ihrem Scheitelpunkt **Gossain than**; davon östlich 4) die, ihrer Lage nach noch unbestimmte Gruppe des **Deodangha**, der sowol vom Nepalthale, als auch von Sikkim zu sehen ist; demnächst folgt 5) der **Kantschain**-(Kunchin- oder Kinchin-)**jungha**, in Sikkim; ferner 6) der **Tschumulari** auf der Gränze von Bhot-han und Tübet; und endlich 7) zwei ungenannte, nicht genau gemessene Gipfel im östlichen Bhot-han. Die Höhen dieser Haupterhebungen sind auf der Karte nach den neüesten Bestimmungen eingetragen. Wegen der Grundlagen dieser Bestimmungen vergleiche man: —

A. v. Humboldt, Ansichten der Natur, 3te Ausgabe, Bd. I. p. 108—126, 355. Berghaus, Physikalischer Atlas. Geographisches Jahrbuch, 1850, I, p. 1—6, 62.

Engelhard-Reyher'sche Hofbuchdruckerei in Gotha.



Langen Ausdehnung der Kusten in Deutschen Meilen

AMERIKA	9400	EUROPA	4300	ASIA	7700	AFRIKA	3520

Nord-Amerika

Süd-Amerika

Steppen Savannen

Wald Ebenen

Vertheilung des Landes nach den Hemisphären

	Die ganze Landfläche	1 000
davon	in der Östl. Halbkugel	0 735
	in der Westl. Halbkugel	0 265

Flächenräume in Deutschen □Meilen

GANZE ERDFLÄCHE

In der Abplattung ob	9260000
Oceanische Wasserfläche	6 846 000
Landfläche	2 414 000

AUSTRALIA*	1 : 020	160 000
EUROPA	1 : 100	165 000
AFRIKA	1 : 280	543 000
ASIA	1 : 890	823 000
AMERIKA	1 : 010	661 000
Continent Australien	130000 : 1	
Nord Amerika	348000	
Süd Amerika	328000	

*) incl. Polynesien

Hauptmomente der Gliederung der Erdtheile

Arithmetische Übersicht der Gliederung der Erdtheile.

NORD AMERIKA — EUROPA — ASIA

ERDK

ÜBERSICHT DER VERTHEILUNG

DER VERSCHIEDENHEIT DER

ANDEUTUNGEN ZU EINER

ENTWICKELUNG DER WAS

AUSDE

Höhe der

GRAPHISCHE

vo

KAMM UND

HAUPTGEB

von Alexan

Neue Welt	West. Alte Welt	Östl. Alte Welt

Zweite verb.

GOTHA: J. PE

Bearbeitet in der Geograph

...ARTE

...DES STARREN UND FLÜSSIGEN

...WIE

...OBERFLÄCHEN-GESTALTUNG.

...ARITHMETISCH GEOGRAPHISCHEN

...ECHTES UND SENKRECHTES

...UNGEN

Continente

Die Gebirge nach Länge (in D Meilen) und Streichung

Iste KLASSE	IIte KLASSE	IIIte KLASSE	IVte KLASSE

Vertheilung des Landes nach den Hemisphären

Die ganze Landfläche		1,000
davon	in der Nördl. Halbkugel	0.750
	in der Südl. Halbkugel	0.250

Höchste Spitzen und Kammhöhen der Haupt Gebirgsketten

Himalaya	
Kaukasus	
Alpen	
Pyrenäen	
Andes v. Bolivia	
Andes v. Quito	
Venezuela	
Alleghanies	

HEMISPHÄRE DER GRÖSSTEN MASSE WASSERS

...DARSTELLUNG DES GIPFELHÖHEN ...RGSKETTEN

Verhältnisszahlen des Hoch- und Tieflandes

Areal des Hoch und Tieflandes in Deutschen □Meilen

AFRIKA	ASIA	EUROPA	SÜD AMERIKA	NORD AMERIKA

...THES. 1850.

Insel Welt — Muthmassl. Festland um den Südpol

...chen Kunstschule zu Potsdam

BERGKETTEN IN A



SIEN UND EÜROPA.

3te Abtheilung Geologie No 2.

...nehe auf No 6 dieser Abtheil.

E I S M E E R

O C H O T Z K. MEER

G R O S S E R O C E A N

C H I N E S. MEER

VULKANREIHE VON LUZON

Mindoro

Himalaya

Kuenlün

Thian Schan

Gobi

Vindhya

Ceylon

S C H E S M E E R

70 80 90 100 110 120

...verbesserte Auflage

Gotha bei Justus Perthes 1850.



DEÜTSCHES MEER.

ST GEORGS CAN

LONDON

ENGLISCHER CANAL

PARIS

MEERBUSEN VON BISCAYA

MADRID

MITTELLÄNDISCHES M

Bemerkungen

In dieser Karte, welche Brodadorffs u. Olere's Esquisse orographique de l'Europe wesentlich zum Vorbilde hat, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Gebirgszüge in der südöstlichen Halbinsel nach Boué's u. die der Insel Sardinien nach Marmoras Beobachtungen u. Messungen berichtigt worden sind, hat man es versucht mit dem allgemeinen Zuge der Bergketten u. Plateaus gleichzeitig auch ihre Höhe auszudrücken. — Die von 1000 zu 1000 Par. Fuss steigenden Niveau- oder Curven gleicher Höhe sind durch eine stetige Linie (———) bezeichnet, mit Ausnahme der kurz gestrichelten Curve welche eine Höhe von 500 Fuss ausdrückt. Unsichere Bestimmungen in den Niveau-Linien haben unterbrochene Curven (— — —) od. (- - - -). Der Maaßstab dieser Karte ist 1 : 6 000 000.

gez. u. gest. in der geograph. Kunstschule zu Potsdam

Zweite Auf

GEBIRGS_SYSTEME.



Auflage, 1850.

Gotha bei Justus Perthes

Allgemeine geognostische Uebersicht der Zusammenfügung der Erdrinde.

Erste Klasse: **Endogene Felsarten.**

1. Krystallinische Massengesteine.

A) Plutonische Gebilde, sog. Ur- od. Primitives Gebirg.

1. Granit.
2. Syenit.
3. Grünstein, Diorit, Ophit, Mandelstein.
4. Gabbro Euphotit.
5. Hypersthenfels, Hyp-
6. Serpentin. [...rit, Diabas.
7. Quarzporphyre

Quarzporphyre: Feldstein-, rother Porphyr. Dioritporphyr. Hornsteinporphyr. Thonporphyr. Syenitporphyr. Brauner Porphyr der Vogesen. Elvan.

B) Vulkanische Gebilde.

(α) Produkte erloschener od. nicht thätiger Vulkane.

8. Trapp (Schwarz. Porphyr, Augit-, Uralit-, Oligoklas-Porph., Aphanit.)
9. Melaphyr
10. Basalt.
11. Phonolith, Klingstein
12. Dolerit, Grünstein
13. Trachyt: — Perl-, Pechstein.

(β) Produkte noch thätiger oder brennender Vulkane

14. Lava.
15. Obsidian.
16. Bimsstein.

Ausserdem in der Umgebung d. Feuerberg schwimmende vulkanische Gesteine, als — Basaltstoffe, Dolerit und Trachytstoffe ausgeworfen, Asbestoide-Brecie, Lavabomben, u. s. w.

2. Krystallinische schiefrige Gesteine:

metamorphische oder umgewandelte Felsarten: Fortsetzung des sogenannten Ur-Gebirgs: — sogenanntes Urschiefer-Gebirge.

17. Gneis, Protogyn, Eurit, Hornblendegneus, Weissstein oder Granulit, Hornschiefer.
18. Glimmerschiefer: Aventurin, Hornblendeschiefer, Talkschiefer, Chlorit, Serpentin, Thyschschiefer, Itacolumit.
19. Urthonschiefer [...]merschiefer: Itabirit.
20. Quarzfels: Hornfels, Topasfels; Turmalin, Eisenglim.
21. Körniger Kalk, Urkalkstein (Marmor von Carrara)
22. Dolomit.

Zweite Klasse — **Exogene Felsarten.**

3. Sediment-Gesteine:

geschichtete, versteinerungsführende, oder Neptunische Gebilde: sogenannte Flötz-Gebirge von Unten nach Oben.

Uebergangs-Bildungen — *Paläozoische Gebilde*

I. Cambrisches System.

1) Untere Schichten: Snowdown-Felsen.
2) Obere Schichten: Balakalk.

II. Silurisches System. Untere Grauwacke.

1) Untere Schichten: Llandeilo-Flags; Caradoc Sandsteine.
2) Obere Schichten: Wenlock Kalkstein; Ludlow Formation.

III. Devonisches System. Obere oder jüngere Grauwacke.

1) Untere Schichten: Ziegelstein. *Tile stone*
2) Mittlere Schichten: Kornstein (Cornstone).
3) Obere Schichten: Quarzhaltige Sandsteine. Alter rother Sandstein.)

IV. Steinkohlen-System.

1) Formation des Kohlenkalksteins, oder Bergkalks.
2) Formation des Kohlensandsteins, oder grosse Kohlen Formation, die Steinkohlen Lager enthaltend.

V. Permisches System.

1) Formation des Rothen Todtliegenden mit den darüber liegenden Schichten des Weissliegenden.
2) Zechstein Formation: Kupferschiefer; Zechstein, Rauchwacke, Stinkstein.
3) Formation des Vogesen Sandsteins.

Sekundäre Gebilde.

VI. Trias-System.

1) Formation des bunten Sandsteins.
2) Muschelkalk Formation.
3) Keuper-Formation, oder des bunten Mergels.

VII. Jura-System.

1) Lias-Formation: Liassandstein; Gryphitenoder Liaskalk; Liasschiefer mit den Unterabtheilungen des untern Belemniten- und des Posidonienschiefers.
2) Jura Formation, bestehend aus fünf Gliedern:
   (1) Unterer Oolith. Mergelsandstein; Eisenrogenstein; Quaderoolith.
   (2) Grosser Oolith: Walkererde; Hauptrogenstein; Bradfordthon; Forestmarmor; Cornbrash.
   (3) Oxford-Gruppe: Kelloway-Felsen; Oxfordthon; Kalkiger Sandstein.
   (4) Korallenkalk: Kieselnierenkalk; Korallenkalkstein; Solenhofer Schiefer; Nerineen- und Diceratenkalk, Astartenkalk.
   (5) Portlandgruppe. Kimmeridgethon; Portlandkalk.

VIII. Kreide-System.

1) Wald Formation: Purbeckschichten; Hastings; Wälderthon.
2) Grünsandstein-Formation. Unterer Grünsandstein, Gault; Oberer Grünsandstein.
3) Kreide Formation: Untere, Obere Kreide; Mastricht.



Tertiäre Gebilde

IX. Tertiär-System.

1) Untere Tertiär Schichten = Eocen-Periode.
   (1) Braunkohlen-Form; plastischer Thon.
   (2) Grobkalk-Formation; London Thon.
2) Mittlere Tertiär-Schichten = Miocen Per.
   (1) Molasse Formation, Nagelfluh.
   (2) Tegel-Formation: Faluns (Mergel)
3) Obere Tertiär Schichten = Pliocen-Periode
   (1) Subapenninen-Formation, Löss — ältere Pliocen.
   (2) Jüngste Tertiär-Schichten = neuere Pliocen Periode.

X. Diluvium.

1) Antediluvianische Bildungen: Knochenhöhlen, Geschiebe-Schichten, Erratische Erscheinungen.
2) Postdiluvianische, gegenwärtige Bildungen; Dammerde; Torf.

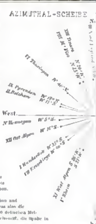
Hebungen in Amerika.

Aelteste Hebung: Küstenkette von Venezuela von W nach O
Jüngste Hebung: Andeskette . von SSO nach NNW

Im Allgemeinen wird man den Satz aufstellen können, dass die niedrigen Bergketten den frühesten, die höchsten aber den jüngsten Epochen der Erdbildung angehören.

Die **Profile** auf der Karte von Europa bezwecken nur eine allgemeine Uebersicht von den Höhen-Verhältnissen des Erdtheils, und von der Höhe, bis zu denen sich die endogenen and exogenen Felsarten über den Ocean erheben.

Das **Erdbeben von Lissabon**, am 1 November 1755, wurde in Lissabon und Madrid gleichzeitig, in Glückstadt aber 15 Minuten später beobachtet, was also die Zeitdauer für die Fortpflanzung der Bewegung auf einer Strecke von 300 deutschen Meilen ist — In Lissabon versank ein Kay, gleichzeitig in Mogador ein Felsenriff, die Spalte in der Erdrinde war also 110 Meilen lang



Zweite vermehrte und verbesserte Auflage

GOTHA: JUSTUS

Chronologische Reihenfolge der Hebungs-Systeme.

No.	Namen und Epoche.	Gehobene Gebilde.	Richtung.
I.	**System des Hunsrücks** Gehoben nach dem Absatze des Cambrischen Systems und vor dem Absatze des Silurischen Systems	Hunsrück, Taunus. Eifel. Ardennen. Westmoreland. Beaujolais. Canigou. Centralkern der Vogesen und des Schwarzwalds. Aelteres Erzgebirge. Sudeten. Finnland. Lappland	Von W. 25° S. nach O. 25° N.
	Hebung aus der gleichen Epoche mit abweichender Richtung	Riesengebirge. Eulengebirge. Böhmerwald, zum Theil. Schottland. Cambrian Lake	NNO. WNW. WNW. ONO.
II.	**System der Belchen u. des Harzes** Gehoben nach dem Absatze der Uebergangsgebilde und unmittelbar vor dem Absatze der Steinkohlen Formation.	Belchen, Ballons, in den südlichen Vogesen. Harz. Normandie (Bocage in Calvados). Grauwacke bei Magdeburg. Devonshire. Worcestershire. Süd Irland. Centralplateau von Frankreich.	Von W 15° N nach O. 15° S.
III.	**System von Nord-England.** Gehoben nach dem Absatze der Kohlenformation und unmittelbar vor dem Absatze des Perm Systems	Nord-England. Südliche Kämme des Skandinavischen Gebirges. Südliches Irland. Nördliche Bretagne. Lozère. Kohlenbecken des Forez. Kette des Maures im Var	Von N 5° W nach S. 5° O.
IV.	**System des Hennegau** Gehoben nach dem Absatze des Permischen Systems und unmittelbar vor dem Absatze des Vogesen Sandsteins.	Hennegau. Süd-Wales. Saarbrückisches Gebirge. Mansfelder Gebirge. Mittlere Bretagne	Von W 5° S. nach O 5° N
V.	**System des Rheins.** Gehoben nach dem Absatze des Vogesen Sandsteins und vor dem Absatze des bunten Sandsteins	Beide Ufer des Rheinthals zwischen Basel und Mainz. Haardt. Vogesen. Schwarzwald. Odenwald, Spessart.	Von N 21° W nach S. 21° O
VI.	**System des Thüringer Waldes.** Gehoben nach dem Absatze des Trias und vor dem Absatze der Jura-Formation (Lias)	Thüringer Wald. Böhmer Wald. Südwestliche Vogesen. Departement Aveyron. Hügel zwischen Avallon und Autun. System des Olymp.	Von W 40° N nach O 40° S
VII.	**System des Erzgebirgs** Gehoben nach dem Absatze der Jura-Formation und vor dem Absatze der untern Kreide. (Néocomien und Grünsand)	Erzgebirge. Cevennen. Jura in der Schweiz. Côte d'Or. Mont Pilas. Ostrand des Centralplateau's von Frankreich	Von W 40° S nach O 40° N
	Hebung aus gleicher Epoche mit abweichender Richtung	Kamtschatka. Kaukasus zum Theil	Von NW. nach. SO
VIII.	**System des Viso** Gehoben nach dem Absatze des Grünsandes und vor dem Absatze des Nummulitenkalks.	Alpen des Dauphiné (Monte Viso). Südlicher Alpenjura bis nach Lons-le-Saulnier. Vendée bis Valencia. Kette des Pindus	Von NW nach SO
	Hebung aus der gleichen Epoche mit abweichender Richtung.	Kette von Arbalaiche	Von O. nach W
IX.	**System der Pyrenäen.** Gehoben nach dem Absatze des Nummulitenkalks und vor dem Absatze des Grobkalks.	Pyrenäen. Apenninen. Teutoburger Wald. Julische Alpen. Karpaten. Balkan. Bosnische, und Croatische Gebirge. Wealds (in England). Pays de Bray (Frankreich). Achäischen Gebirge (Griechenland). Atlas bei Bona und Constantine	Von W 18° N. nach O 18° S
X.	**System von Corsica** Gehoben nach dem Absatze des Grobkalks und vor dem Absatze der Molasse	Corsica. Sardinien. Toscana, und Kirchenstaat. Albanien. Theil des Pariser Beckens. Touraine. Schweiz. Auvergne. Vivarais. Vogelsberg. Rhön, Meissner. Rhône Thal von Lyon abwärts. Kette zwischen Saône und Loire. Libanon u. s. w. bis zum Sinai	Von N. nach S.
	Gleichzeitig mit abweichender Richtung.	Süd-England (Insel Wight, Kent, Sussex). Colchis, Georgien, letzte Hebung des Kaukasus	Von O. nach W.
XI.	**System der Westalpen.** Gehoben unmittelbar nach dem Absatze der Molasse und vor der Subapenninen Formation.	Westliche Alpen, vom Montblanc u. Monte Rosa bis zum Meere. Oestliche Küstenkette von Spanien. Hauptkette des Atlas. Skandinavisches Gebirge, zum Theil.	Von S. 26° W. nach N. 26° O.
XII.	**System der Hauptalpen.** Gehoben unmittelbar nach der Subapenninen-Formation und vor dem Diluvium.	Oestliche Alpen von Wallis bis nach Ungarn hin. Ophite am Fuss der Pyrenäen	Von W 16° S. nach O 16° N
XIII.	**System des Tenaro.** Gehoben nach dem Diluvium, vielleicht in der jetzigen Periode selbst.	Cap Tenaro in Griechenland. Provence. Sicilien. Flegräische Felder. Ischia. Somma. Andes Kette?	Von S. 20° W. nach N. 20° O.

Bemerkungen

[illegible]

DER HEBUNGSSYSTEME.

Ost.

Hebungen in Asien.

Aequatorialketten: Aeltere Hebungen.

Hochebene Gobi oder Schamo	Von SW	nach NO
Altai	W	n O
Thian Schan oder Himmelsgebirge	W.	n O
Taurus, Elburs, Ghur, Hindu Khu, Kuen-Lün	W	n O
Ost-Himalayah, vom 79° O. Länge östlich	W.	n O
West-Himalayah, von da aus westlich	NW	n SO.
Vindhya und Satpura	W 15° S	n O 15° N
Küstenkette von Hadramaut	W. 23° S.	n O. 23° N.

Meridianketten: Jüngere Hebungen.

West-Ghats	Von SSO	nach NNW.	[illegible]	Von S 30° O	nach N 30° W
Soliman-Kette	SSO.	nach NNW	Hinterindische Ketten	SSO.	nach NNW.
Bolor	S 10° O.	nach N. 10° W	Arabische Ostkette	SO	nach NW
Ural, nördlicher Theil	S 20° O.	nach N. 20° W	Zagroskette	S. 40° W.	nach N. 40° O.

Ost-Ghats von SSW nach NNO.

PERTHES. 1850.

Druck der Engelhard Reyher'schen Hofbuchdruckerei in Gotha



Potsdam gez. u. gest. in der geogr. Kunstschule

Zweite verbess.



Gotha bei Justus Perthes 1850

BERGKETTEN IN

PLAN
des
VULKANS JORULLO.
Aufgenommen
von
A. VON HUMBOLDT.
im Jahre 1803.

1. Vulkan von Jorullo ... über der alten Ebene der Playas ... hoch. 2. Ein mit Lava bedeckter Hügel. 3. Mit Asche bedeckte Anhöhen ohne sichtbare Kratere. 4. Vulkan dessen Krater verschüttet ist. 5. Ein vor der Hebung vorhandener Berg an dessen Abhängen die Meierei (Hacienda de S. Pedro de Jorullo) bis zum 29. Septbr. 1759 stand. 6. Malpays oder gehobenes Erdreich mit Hornitos (Kegel) und kleinen Basalt-Hügeln bedeckt. 7 und 8. Alter Lauf der im J. 1759 verschütteten Flüsse S. Pedro und Cuitamba.

Lage des Jorullo Lat. ... N., Long. ... W. v. Paris

NORD_AMERIKA.

Bergketten
Unbestimmtere Zeichen derselben
Abhang und Fuß der Gebirge und Berglandes
Kulminations- und andere Gipfel Punkte der Bergketten nebst Angabe ihrer Höhe in Toisen
Vulkane
Die Minus Zahlen in den Toisen bedeuten die Einsenkung des Seebodens unter die Meeresfläche
Alle nicht auf die Orographie Bezug habenden Namen sind mit ... gestochen

Columbischer Archipelagus
Bahamas
Antillen
Vulkan Reihe von Mexico

vermehrte Auflage

Gotha bei Justus Perthes 1850


DER JORULLO IN MEXICO.
Cerro del Mortero
Basalt Berge
Sierra de los Cuanos
Playas de Jorullo
Cerro de Cuiche
Cerro de Santo Ines
Cerro de las Cuevas
Basalt Berge
III. Quer Profil des Nordamerikanischen Continents
IV. Quer Profil vom Missouri
PLAN
DES
VULKANS JORULLO.
Aufgenommen
von
A. VON HUMBOLDT.

NORD_AMERIKA.



Gotha bei Justus Perthes 1840

DIE VULKANISCHEN ERSCHEINUNGEN DER ALT

NORD — AMERIKA

Schütterungs-Kreis des Erdbebens von Lissabon

Gleichzeitige Erschütterungen und Ausbrüche in den Jahren 1811 – 1813

CARIB. MEER

Neu Granada

Guiana

SÜD — AMERIKA

Ober Peru und Bolivia

Brasilien

GROSSER OCEAN

Patagonien

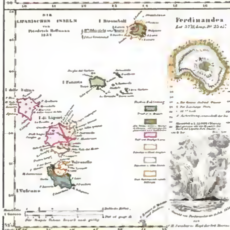
Erklärung

- Thätige / Ruhende } Vulkane
- Vulkan Reihen
- Central Vulkane
- Anzeichen submariner Eruptionen (Wellen, Rauch, Asche)
- Erdbeben Kreise; je dunkler die Schattirung desto intensiver die Erderschütterungen

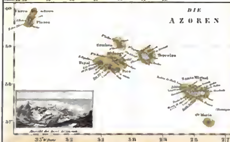

A S I E N
Tubet
Hindustan
Dekan
Persien
AFRIKA
INDISCHES MEER
BERGKETTEN und FLUSS-SYSTEME in AFRIKA.
1850

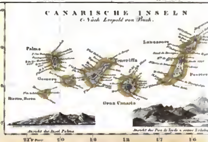












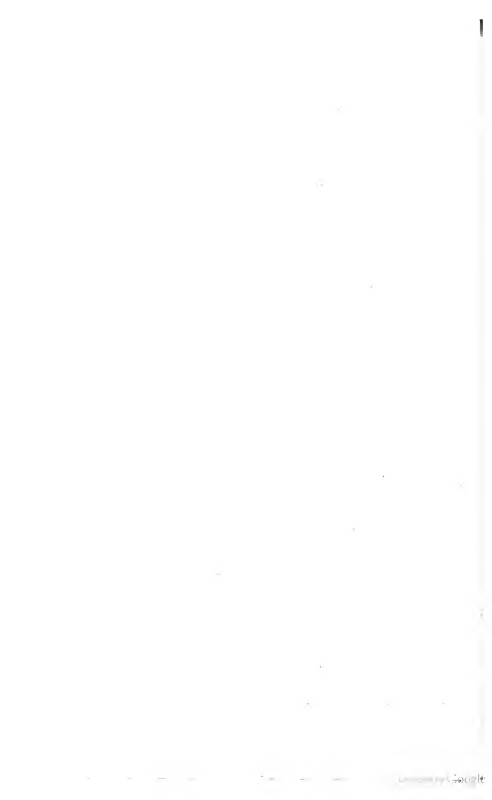
Gestochen von F. Schalle u. Hermann Berghaus

Zweite verbesserte ...

GOTHA, J. PER[THES]



vermehrte Auflage.
HES, 1850





Gotha, J. Pe
Zweite verbesserte

Westlich von Paris

Erklärung.

Central Vulkane

Reihen Vulkane

NORD AMERIKA

VEREIN. STAATEN

N. V. MEJICO

CARIB. MEER

Guatemala

Galapagos

Hawaii

Sandwich I.

Arch. v. Mendaña

Nukahiwa

Tahiti

Societäts I.

Bolivia u. Ober-Peru

Chili

SÜD AMERIKA

Magelhaens Strasse

Oestlich v. Paris

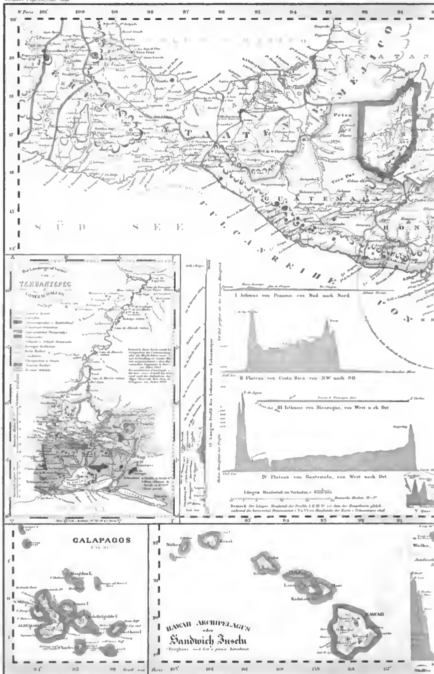
In Potsdam gestochen von Kolbe

thes. 1850.

d vermehrte Auflage



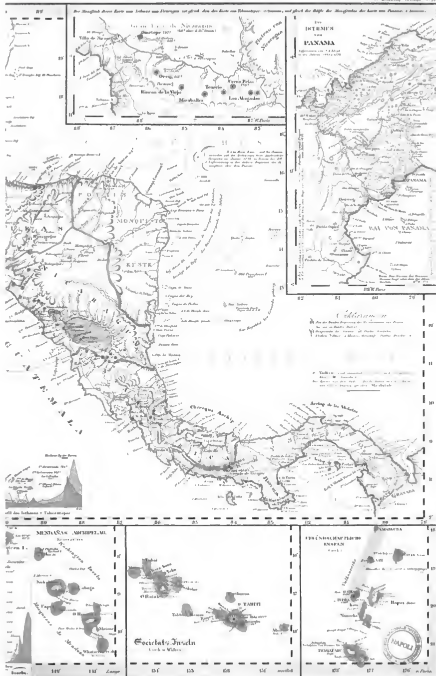
Die Vulkanreihe von Guatemala, die Landengen von Tehuantep



Potsdam gez. u. gest. in der geogr. Kunstschule

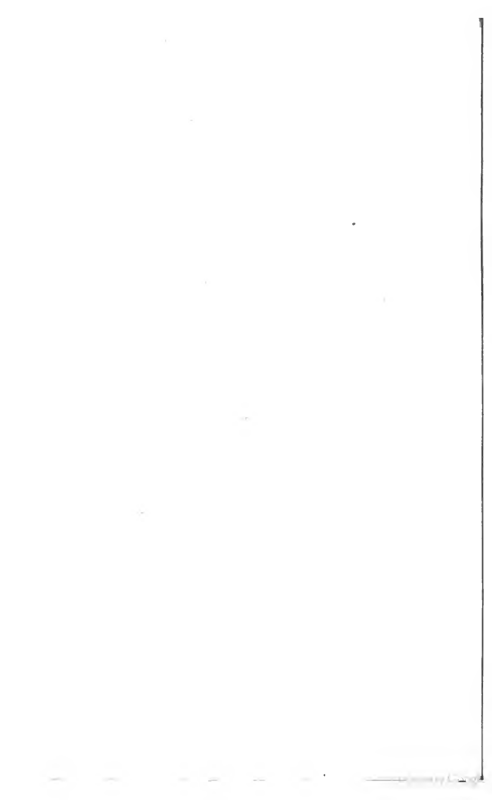
Zweite vermehrte u

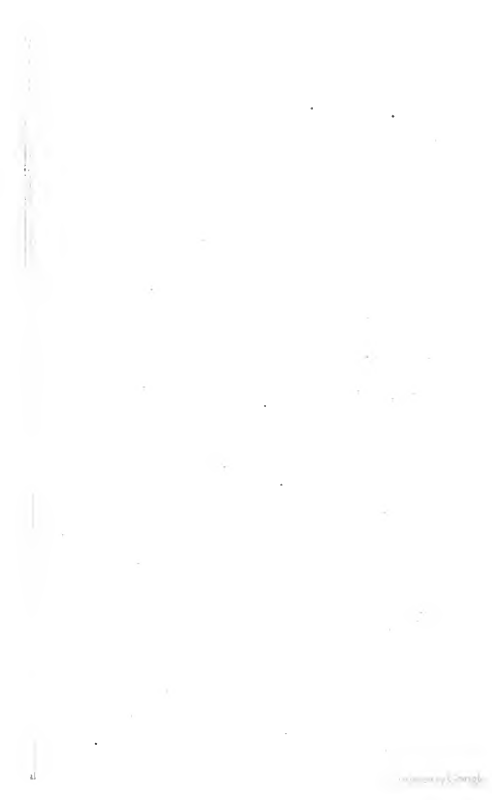
c. Nicaragua und Panama, und die Central-Vulkane der Süd See.



verbesserte Auflage

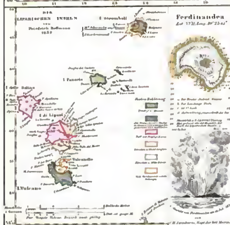
Gotha bei J. Perthes 1850

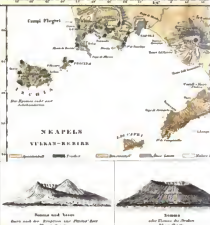


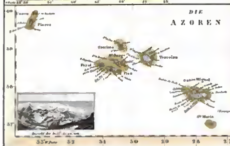


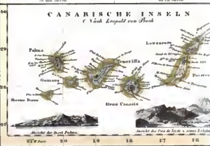

ADRIATISCHES MEER
TYRRHENISCHES MEER
CALABRIA
CITERIORE
IONISCHES MEER
Liparische Inseln
CALABRIA ULTERIORE
Vulkanreihe von UNTER ITALIEN

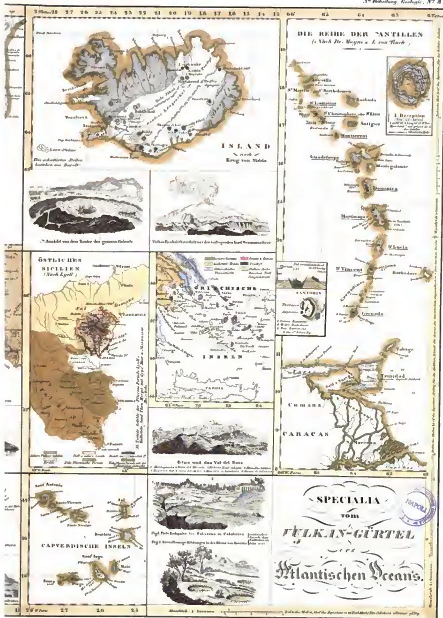

Golfo di S. Eufemia
Golfo di Gioja
Zur Übersicht des Erdbebens von 1783.
Capo Spartivento


DIE LIPARISCHEN INSELN von Friedrich Hoffmann 1832
Ferdinandea
I. Stromboli
I. Panaria
I. delle Saline
I. di Lipari
Vulcanello
I. Vulcano


Campi Flegrei
PROCIDA
ISCHIA
NEAPELS VULKAN-BEZIRK
I. DI CAPRI
Somma und Vesuv
Somma


DIE AZOREN
Flores
Graciosa
Terceira
Fayal
Pico
S. Miguel
S. Maria

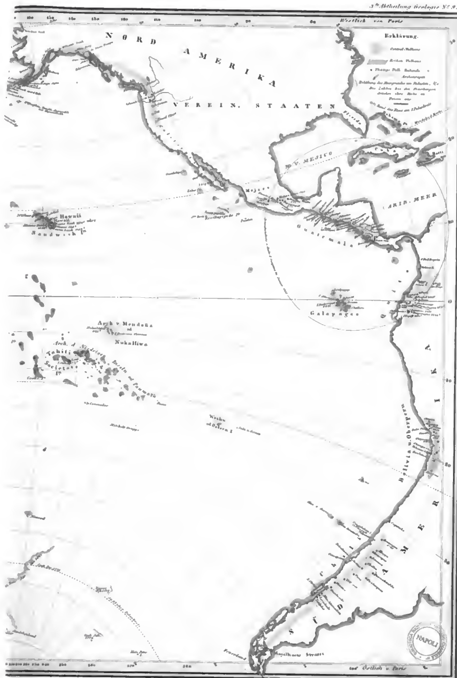

CANARISCHE INSELN
Nach Leopold von Buch
Palma
Lanzerote
Teneriffa
Gomera
Gran Canaria
Ansicht der Insel Palma



vermehrte Auflage



Gotha, J. Pe…
Zweite verbesserte …

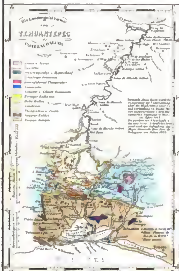


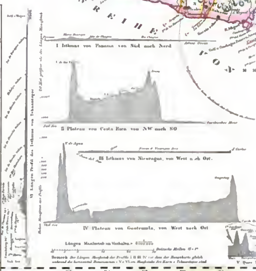
thes. 1850.
d vermehrte Auflage.

In Potsdam gestochen von K. Kolbe

Die Vulkanreihe von Guatemala, die Landengen von Tehuantepe











r, Nicaragua und Panama, und die Central-Vulkane der Süd See.

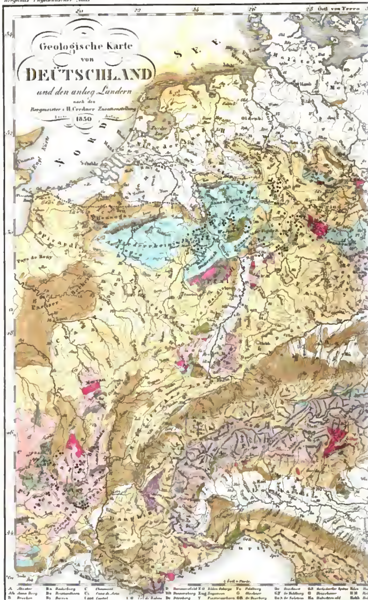


verbesserte Auflage

Gotha bei J. Perthes 1840

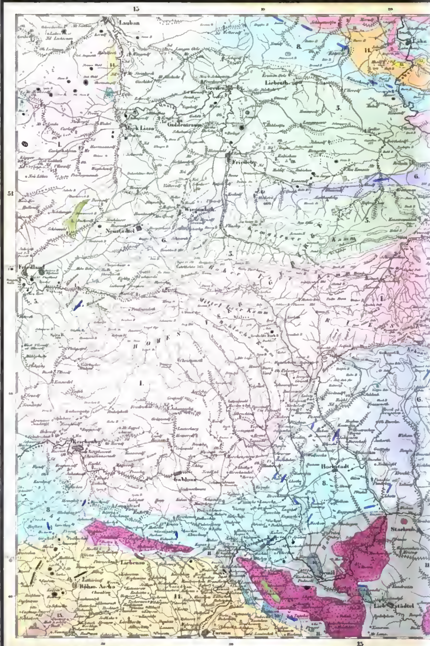





Geologische Karte
von
DEÜTSCHLAND
und den anlieg. Ländern
nach des
Bergmeister H. Credner Zusammenstellung
1850
Oldenb.
Picardie
Pariser
GOTHA, bei


Abtheilung: Geologie
Oder
Adriatisches Meer
Donau
Geschichtete ud. Sedimentgesteine
Tertiäre Periode
1. Alluvium
2. Diluvium
3. Tertiäre Schichten (Molasse Gruppe)
Secundäre Periode
Primäre Periode (Paläozoische Geb.)
Metamorphische Gesteine
Krystallinische (Plutonische u. Vulkanische) Gesteine
1. Lava
6. Granit und Syenit
J. PERTHES

SPEZIAL_KARTE VO



Gezeichnet u. gestochen in der

GOTHA, J PE

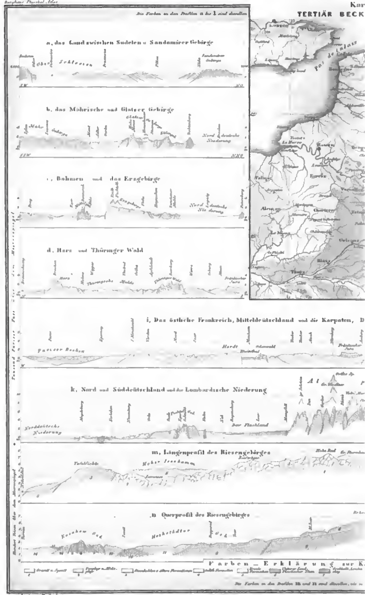
M RIESEN_GEBIRGE.



RTHES. 1850.
Auflage

geogr. Kunstschule zu Potsdam

GEOLOGISCHE PROFILE von **DEÜTSCHLAND** im ALLGE:



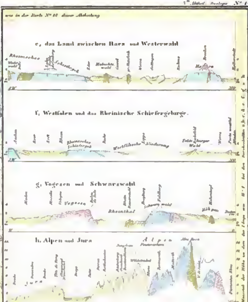
Gotha, bei
Zweite A

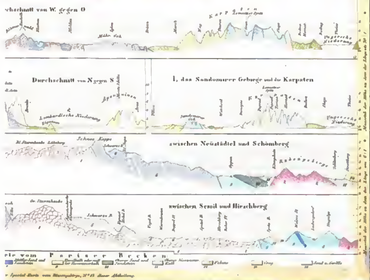
EINEN u. vom RIESENGEBIRGE im BESONDERN, SAMMT EINER

vom

N VON PARIS



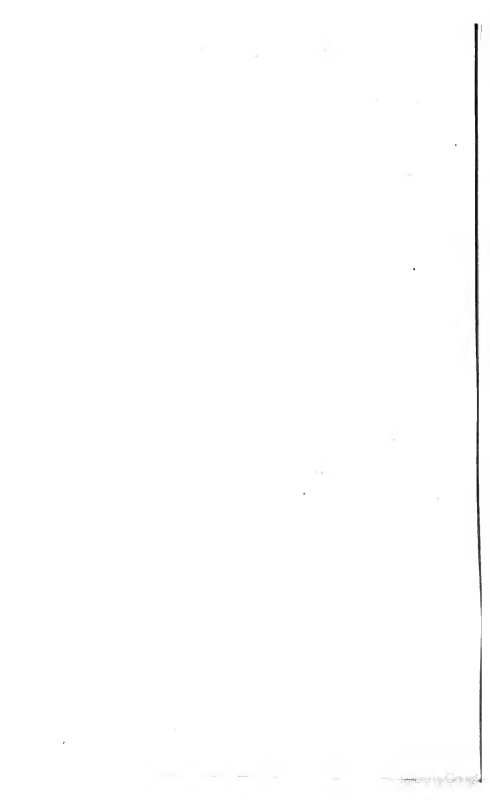


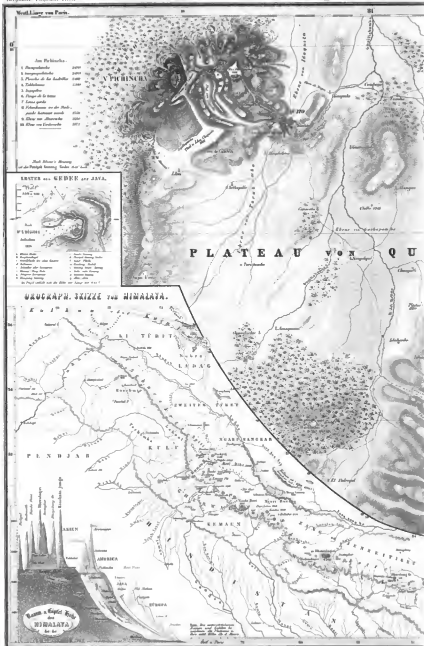




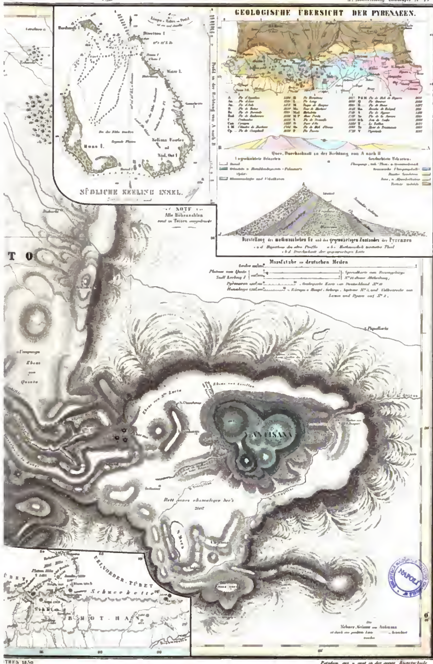
l Perthes

Auflage 1850.




Westl. Länge von Paris.
V. PICHINCHA
Am Pichincha.
Ebene von Iñaquito
PLATEAU von QU
KRATER des GEDEE auf JAVA.
OROGRAPH. SKIZZE von HIMALAYA.
TÜBET
LADAG
ZWEITEN TÜBET
NGARI
PENDJAB
KULU
KEMAUN
ASIEN
AMERICA
EUROPA
JAVA
Raum u. Gipfel Höhe des HIMALAYA

GOTHA: J. P.


3te Abtheilung Geologie No 14
GEOLOGISCHE UEBERSICHT DER PYRENAEEN.
Quer-Durchschnitt in der Richtung von A nach B
Darstellung des muthmasslichen Ur- und des gegenwärtigen Zustandes der Pyrenaeen
SÜDLICHE KEELING INSEL.
Direction I.
Horne I.
NOTE
Alle Höhenzahlen
sind in Toisen ausgedrückt
Maassstabe in deutschen Meilen
ANTISANA
T O
Schneekette
TÜBET
SIKKIM
B H O T - H A N
Schnee-Grenze am Antisana
TERS 1850
Potsdam, gez. u. grav. in der geogr. Kunstschule